This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Stanford University Libraries

530.5
A613
Ser. 1

ANNALEN

DER

PHYSIK.

HERAUSGEGEBEN

VON

LUDWIG WILHELM GILBERT

DR. D. PH. U. M., ORD. PROFESSOR D. PHYSIK ZU LEIPZIG, MITGLIED D. KÖN. GESS. D. WISS. ZU HARLEM U. ZU KOPENHAGEN, DER GES. NATURF. FREUNDE IN BERLIN, DER BATAV. GES. D. NATURK. ZU ROTTERDAM, D. JABLONOWSKY'SCHEN GES. ZU LEIPZIG, D. ÖKONOM. GESS. ZU LEIPZIG U. ZU POTSDAM, U. D. PHYS. GESS. ZU ERLANGEN, GRÖNINGEN, HALLE, JENA, MAINZ UND ROSTOCK, UND CORRESP. MITGLIED D. KAIS. AKAD. DER WISS. ZU PETERSBURG, DER KÖNIGL. AKADEMIEEN DER WISS. ZU AMSTERDAM, BERLIN U. ZU MÜNCHEN, UND DER KÖN. GES. D. WISS. ZU GÖTTINGEN.

VIER UND FUNFZIGSTER BAND.

NEBST DREI KUPFERTAFELN.

LEIPZIG

BEI JOH. AMBROSIUS BARTH

1816.

ANNALEN

DER

PHYSIK,

NEUE FOLGE.

HERAUSGEGEBEN

VON

LUDWIG WILHELM GILBERT

DR. D. PH. U. M., ORD. PROFESSOR D. PHYSIK ZU LEIPZIG, MITGLIED D. KÖN. GESS. D. WISS. ZU HARLEM U. ZU KOPENHAGEN, DER GES. NATURF. FREUNDE IN BERLIN, DER BATAV. GES. D. NATURK. ZU ROTTERDAM, D. JABLONOWSKY'SCHEN GES. ZU LEIPZIG, D. ÖKONOM. GESS. ZU LEIPZIG U. ZU POTSDAM, U. D. PHYS. GESS. ZU ERLANGEN, GRÖNINGEN, HALLE, JENA, MAINZ UND ROSTOCK, UND CORRESP. MITGLIED D. KAIS. AKAD. DER WISS. ZU PETERSBURG, DER KÖNIGL. AKADEMIEEN DER WISS. ZU AMSTERDAM, BERLIN U. ZU MÜNCHEN, UND DER KÖN. GES. DER WISS. ZU GÖTTINGEN.

VIER UND ZWANZIGSTER BAND.

NEBST DREI KUPFERTAFELN.

LEIPZIG

BEI JOH. AMBROSIUS BARTH

1816.

STANFORD LIBRARY

142549

Inhalt.

Jahrgang 1816. Band 3.

Erſtes Stück.

I. Beſchreibung, wie Dr. Wollaſton durch einen einfachen Electromotor Platindraht zum Glühen bringt. Nach einem Briefe des Dr. Wollaſton, frei überſetzt und mit Erläuterungen von Gilbert Seite 1

II. Einige Bemerkungen über Herrn Dr. Wollaſton's neuen Bau des becherartigen Trog-Apparates, über ſeine höchſt feinen Platindrähte, und über angebliche galvaniſche Feuerzeuge, von Gilbert 11

Dicke der feinen Platindrähte 22

Angebliche galvaniſche Feuerzeuge 24

III. Unterſuchungen über die Zuſammenſetzung der Phosphorſäure, der phosphorigen Säure, und ihrer Salze, von Jacob Berzelius. (Beſchluſs) 31

Einleitung von Gilbert . . . . . Seite 21

Vierter Abſchnitt. Verſuche um auszumitteln, ob der Phosphor Sauerſtoff enthält oder nicht 34

Fünfter Abſchnitt. Zuſammenſetzung der Phosphorſäure, der phosphorigen Säure, und der Salze beider, nach den Anſichten der Corpuscular-Theorie 44

IV. Einige phyſikaliſche Bemerkungen über die wüſten und ungeſunden Gegenden des mittlern Italiens, aus Briefen über den Landbau in Italien, frei dargeſtellt von Gilbert 56

V. Rom und die Umgegend 81

VI. Zerſpringen eines Dampfkeſſels auf einem Dampfboote und Sicherungs-Mittel gegen Zufälle dieſer Art

1. Auszug eines Briefes aus Marietta in den vereinigten Nordamerikaniſchen Staaten 92
2. Bemerkungen zu dieſer Nachricht von [illegible] 94
3. Erklärung des Herrn H. B. Humphrey's in Berlin, mit Bemerkungen von Gilbert 99

VII. Schwimmen des menſchlichen Körpers 104

VIII. Eine Berichtigung zu S. 9. 104

Zweites Stück.

I. Eine Entdeckung das Meteor-Eiſen betreffend, Schmelzung der Alaunerde, und Analyſen des engliſchen und des halliſchen Aluminits, von Stromeyer, Profeſſor zu Göttingen. Aus einem Briefe an den Prof. Gilbert Seite 103

II. Bemerkungen über den Silberkupferglanz, von den Proff. Hausmann und Stromeyer, vorgeleſen in der königl. Soc. der Wiſſ. zu Göttingen am 13. Juli 1816 111

III. Bemerkungen über den Allophan von Denſelben, vorgeleſen ebendaſelbſt 120

IV. Bemerkungen über das Zerſprengen eines Dampfkeſſels in der Zucker-Raffinerie des Herrn Conſtant in London, und über die furchtbaren Wirkungen dieſer Exploſion 138

V. Etwas von Woolf's Patentkeſſeln für Dampfmaſchinen 147

VI. Beſchreibung eines neuen ökonomiſchen Dampfkeſſels, und eines Verſuchs, mittelſt Dampf Seife zu kochen, von Benjamin Grafen von Rumford; vorgeleſen im Oktober 1806 151

VII. Das ſpecifiſche Gewicht der elaſtiſchen Flüſſigkeiten nach ſtöchiometriſchen Berechnungen, vom Prof. Meinecke in Halle 159

VIII. Ueber das Entſtehen von Glauberſalz in einigen Salzſoolen bei Froſtkälte, von dem Salinenfactor Senff in Köfen; im Auszuge Seite 176

IX. Specifiſche Gewichte der elaſtiſchen Flüſſigkeiten, in Beziehung auf die atmoſphäriſche Luft als Einheit, nach den HH. Gay-Luſſac und Thomſon; von Gilbert 186

X. Wie muſs man Schieſspulver aufbewahren, damit es leicht entzündlich bleibt 194

XI. Beſchreibung einer Reflexions-Bouſſole von Thom. Jones in London 197

XII. Neueſter Preis-Courant des optiſchen Inſtituts der HH. Utzſchneider und Frauenhofer zu Benedictbeuern und der mechaniſchen Werkſtätte der HH. Utzſchneider, Liebherr und Werner zu München, von I. Utzſchneider in München 201

Drittes Stück.

I. Ueber den verſchiedenen Gehalt der atmoſphäriſchen Luft an Kohlenſäure, im Winter und im Sommer, von Theod. von Sauſſüre in

Genf, mit Bemerkungen von Gay-Luſſac, frei bearbeitet von Gilbert Seite 217

II. Ueber den Strontian-Gehalt des Arragonit, nach den Verſuchen der HH. Bucholz u. Meiſsner, von Gay-Luſſac 222

III. Bemerkungen über dieſen Aufſatz und Vertheidigung ſeiner Meinung von der Natur des Arragonits, von Stromeyer, Prof. in Göttingen 239

IV. Beitrag zur chemiſchen Kenntniſs des Strontians und ſeiner Salze, von Stromeyer 245

V. Betrachtungen über Kurz- und Fern-ſichtigkeit bei verſchiedenen Menſchen, von Jam. Ware, Esq., Mitgl. der Lond. Soc. 253

VI. Nachtrag zu dieſem Aufſatze von Ch. Blagden 280

VII. Der thieriſche Magnetismus aus dynamiſch-pſychiſchen Kräften verſtändlich gemacht, von Dr. Joſ. Weber, Direct. und Profeſſor der Phyſ. zu Dillingen 285

VIII. Eine neue Vorrichtung, zur Abhülfe bei fehlerhaftem Sehen, von Joſ. Skinner, Esq. 306

IX. Auszüge aus einigen Briefen an den Herausgeber

Sach- und Namen-Regiſter über die ſechs Bände der Jahrgänge 1815 und 1816 dieſer Annalen, Band 19 bis 24. der neuen Folge, oder Band 49 bis 54., von Gilbert Seite 397

Achtzehn Jahre lang ſind dieſe *Annalen der Naturlehre* (der *Phyſik* und der *phyſikaliſchen Chemie*) ununterbrochen und regelmäſsig von mir herausgegeben worden, monatlich ein Stück, (216 Hefte und 1 Supplementheft, von welchen *allein das erſte* nicht von mir herrührt,) und doch habe ich mich noch nie im Beſitz eines ſolchen Reichthums an neuen Entdeckungen und ganz vorzüglichen Arbeiten im Felde der Naturlehre geſehen als jetzt. Ich darf daher meinen Leſern auch für das nächſte Jahr ein regelmäſsiges Erſcheinen der Monatsſtücke und eine vorzügliche Auswahl unterhaltender und belehrender Aufſätze verſprechen, wovon das Januarheft zum Beweiſe diene. Mögen Leſer, die mein Bemühen erfreut, dazu mitwirken, dieſe Zeitſchrift unter Freunden unterrichtender Lectüre weiter zu verbreiten, und eingedenk, daſs vollſtändige Exemplare künftig Seltenheiten ſeyn werden, nicht verſäumen, unvollſtändige in Zeiten zu ergänzen, um ſie vor dem Untergange zu bewahren.

L. W. Gilbert.

ANNALEN DER PHYSIK.

JAHRGANG 1816, NEUNTES STÜCK.

I.

Beſchreibung, wie Dr. Wollaſton durch einen einfachen Electromotor Platindraht zum Glühen bringt.

Nach einem Briefe des Dr. Wollaſton an den Dr. Thomſon.

Frei überſetzt und mit Erläuterungen von Gilbert. *)

London den 5. Auguſt 1815.

Ihrem Verlangen gemäſs überſchicke ich Ihnen die Beſchreibung der kleinen Volta'ſchen Batte-

*) Herr Thomſon hat in ſeinen *Annals of Philoſophy* Jahrg. 1815, dem Aufſatze, der dieſen Brief enthält, die Ueberſchrift gegeben: *Beſchreibung einer elementaren galvaniſchen Batterie*, und damit wahrſcheinlich andeuten wollen, daſs Herrn Wollaſton's Apparat die einfache Verbindung ſey, aus deren Wiederholung die galvaniſche Batterie beſte-

rie *), die ich Ihnen vor einiger Zeit gewieſen habe, damit Sie dieſe Beſchreibung in Ihre Annalen einrücken mögen.

Da das Glühen der Metalldrähte eine auſserordentlich belehrende Anzeige der groſsen Menge von Electricität iſt, welche ſich während des Auflöſens der Metalle entwickelt **), ſo ſtellte ich vor etwa 3 Jahren eine Reihe von Verſuchen an, um den einfachſten und den wenigſten Raum einnehmenden Apparat, der dieſes Glühen ſichtbar zu machen vermag, aufzufinden. Dieſe Verſuche belehrten mich, daſs eine Zinkplatte, deren [beide quadratförmige einander entgegengeſetzte] Oberflächen jede 1 Quadratzoll groſs iſt, bei gehöriger

he (ein Element der Batterie). Dieſe Bezeichnung ſcheint mir aber nicht glücklich gewählt zu ſeyn, und ich ziehe den Ausdruck Volta's, *einfacher Electromotor*, vor, wenn gleich das ſogenannte Element der Batterie, wie es Herrn Wollaſton's Apparat darſtellt, ein einfacher Electromotor von einer andern Geſtalt iſt, als in der man ſich ihn gewöhnlich mit Volta zu denken pflegt. Herr Wollaſton ſelbſt drückt ſich etwas flüchtig aus, wenn er ſeinen Apparat eine kleine Volta'ſche Batterie nennt. *Gilbert.*

*) Oder vielmehr des Elements derſelben, Eines Electromotors. *Gilb.*

**) Nach dieſem Ausdruck zu urtheilen, ſcheint Herr Wollaſton über den Urſprung dieſer Electricität andere Anſichten als Volta zu haben, durch deren Mittheilung er die Phyſiker gewiſs verpflichten würde. *Gilb.*

Einrichtung mehr als hinreicht, einen Platindraht von ungefähr $\frac{1}{300}$ Zoll Durchmeſſer zum Glühen zu bringen, ſelbſt dann noch, wenn die Säure ſehr mit Waſſer verdünnt iſt *). Weſentlich nöthig iſt es aber zu dieſem Erfolg, daſs ſich den *beiden* Zinkflächen gegenüber mit ihnen gleich groſse Flächen von Kupfer oder von einem andern Metall befinden; denn wenn nur der einen Zinkfläche eine Kupferplatte gegenüber ſteht, ſo geht die Wirkung der andern Zinkfläche faſt ganz verloren **).

Die kleinſte Batterie [der kleinſte Apparat], die ich nach dieſem Grundſatz ausgeführt habe, beſtand aus einem Fingerhute, aus dem ich den Boden herausgenommen, und den ich dann platt geklopft hatte, ſo daſs die beiden gegenüberſtehenden Wände deſſelben nur ungefähr noch um 2 Linien von einander entfernt waren. Sie hatten unten eine Länge von ungefähr 1 Zoll, oben von $\frac{8}{10}$ Zoll, und ihre Höhe betrug nicht über $\frac{9}{10}$ Zoll, daher eine Zinkplatte, welche beſtimmt war, in den abgeplatteten Fingerhut hineingeſchoben zu werden, nicht

*) Von der Art, dieſe ſehr feinen Drähte zu ziehen, hat Herr Wollaſton in den Schriften der Londner Geſellſch. der Wiſſ. im J. 1814, und in dem Märzhefte des gegenwärtigen Jahrgangs dieſer Annalen B. 52. S. 284 gehandelt. Wie es ſcheint, haben die galvaniſch-electriſchen Verſuche, welche er hier beſchreibt, ihn veranlaſst, ſich mit der Verfertigung dieſer Drähte zu beſchäftigen. *Gilb.*

**) Mehreres hierüber in dem folgenden Auffatze. *Gilb.*

ganz eine Gröfse von $\frac{3}{4}$ Quadratzoll haben durfte *).

Bevor die Zinkplatte hineingefchoben wurde, löthete ich an fie einen kleinen Apparat von Drähten feft, welcher dazu beftimmt war, den galvanifchen Kreis hervorzubringen. Darauf verfah ich die Ränder diefer Platte mit Siegellack, welches nicht nur machte, dafs die beiden Metalle fich in diefem Theile ihrer Oberflächen nicht berühren konnten, fondern auch dazu diente, die Zinkplatte in ihrer Lage zu befeftigen, indem ich den abgeplatteten Fingerhut fo ftark erhitzte, dafs das Siegellack fchmelzen mufste.

An die beiden Ecken des obern Randes des abgeplatteten Fingerhuts wurde ein hinlänglich dicker

*) Wahrfcheinlich (denn Herrn Wollafton's zu kurze Befchreibung läfst diefes unbeftimmt) hatte er dazu einen filbernen Fingerhut genommen. Diefer bildete nach dem Plattklopfen einen engen, an den beiden langen Seiten ebenen, an den beiden fchmalen runden, oben und unten offenen Mantel, welcher nach oben enger zulief, und hier hätte er alfo mit einer viereckigen Zinkplatte, welche in die innere Höhlung des Mantels hinein gefchoben wurde, an den fchmalen Seiten in Berührung feyn, und folglich zwifchen den beiden gegenüber ftehenden filbernen Wänden in der Mitte fchwebend, mit ihnen ein fich berührendes Paar galvanifch-electrifcher Erreger (einen einfachen Electromotor) bilden müffen, hätte Herr Wollafton nicht, wie wir gleich fehen werden, abfichtlich dafür geforgt, dafs die beiden Erreger nirgends in unmittelbare Berührung mit einander

und gehörig gebogener Draht mit ſeinen beiden Enden angelöthet. Er diente ſowohl als Handhabe oder Henkel für den Apparat, den ich während des Verſuchs bei dieſem Drahte hielt, als auch als Geſtell, an das ſich die von der Zinkplatte ausgehenden Verbindungs-Drähte feſt machen lieſsen.

Dieſer leitende Theil des Apparats beſtand *erſtlich* aus zwei Platindrähten von $\frac{1}{40}$ Zoll Durchmeſſer, jeder 1 Zoll lang, [und *zweitens* aus dem höchſt feinen Verbindungs-Drahte.] Jene beiden Drähte wurden an zwei verſchiedenen Stellen durch Glaskügelchen ſo aneinander befeſtigt, daſs von jedem das eine Ende mit der Mitte des andern durch Glas zuſammenhing, und darauf wurden ſie verzinnt, ſowohl an ihren Enden, um mit ihnen an die Zink-

kommen konnten. Sie wurden aber ſogleich in einen wahren Electromotor verwandelt, wenn man beide mit einem dritten Metall in Berührung brachte; und dieſes geſchah, wie aus dem gleich folgenden erhellt, in Herrn Wollaſton's Apparat durch Platindrähte. Dieſer einfache Electromotor hat aber das Eigenthümliche, *erſtens*, daſs die Silberplatte doppelt ſo groſs als die Zinkplatte iſt, und ſie in einem geringen Abſtande rings umgiebt; *zweitens*, daſs bei dem Schlieſsen der Kette durch eine Flüſſigkeit faſt die ganzen Oberflächen beider Platten mit der Flüſſigkeit in Berührung geſetzt werden konnten, und dann alle Theile der Zinkplatte von der innern Silberfläche nur durch eine ſehr dünne Schicht der Flüſſigkeit getrennt wurden; und *drittens*, daſs es faſt ſo gut war, als ſey die electromotoriſche Berührung nur auf einen Punkt eingeſchränkt. *Gilb.*

platte und an den zum Griff dienenden Silberdraht angelöthet zu werden, als auch an den Theil, der um ihre Mitte parallel neben einander lag und wo der feine Verbindungs-Draht angebracht werden ſollte *).

Um dieſen letztern zu bilden, nahm ich einen Silberdraht mit einem 30 Mal dünnern Platindraht in ſeiner Axe, und zog ihn bis zu einer Dünne von $\frac{1}{105}$ Zoll aus. Ein Stück von dieſem Silberdrahte 1 Zoll lang krümmte ich dann in der Mitte ſo daſs der gekrümmte Theil ſich in verdünntes Scheidewaſſer eintauchen lieſs; dieſes fraſs das Silber weg, und lieſs das Platin unbekleidet zurück. Das Silber, welches an den beiden Enden

*) Was in dieſer Beſchreibung dunkel iſt, wird dem Leſer deutlich werden, wenn er mit ihr die Abbildung des Wollaſton'ſchen einfachen Electromotors in Fig. 1. Taf. I. vergleicht. Sie rührt von Herrn von Widmanſtätten, Director des Kaiſerlichen Fabriken-Producten-Kabinets in Wien her, der die Wirkung dieſes Apparats während ſeines Aufenthalts in England, im Gefolge des Erzherzogs Johann, mehrmals zu ſehen Gelegenheit gehabt hatte, und bei ſeiner Rückreiſe durch Genf die Zeichnung in der natürlichen Gröſse des Apparats, auf Erſuchen des Herrn Pictet, für die *Bibl. univerſelle* entwarf. Sie ſtellt den Apparat eingetaucht in die Säure *LL* vor, wie er ſich aus einem ſeitwärts und höher liegenden Augenpunkte darſtellt. *BCED* iſt die vordere ebene Fläche des abgeplatteten ſilbernen Fingerhuts, in welchen man von oben her bei *BC* hinein ſieht. Den Grundriſs des obern Randes zeigt noch deutlicher Fig. 2.; die Platte in

zurückblieb, diente dazu, den feinen Platindraht quer über die beiden dickern Platindrähte, an welche er angelöthet werden ſollte, ſtraff anzuziehen. Ich brachte dann auf die Punkte, wo er ſie berührte, ein Atom Salmiak, und nun ging das Löthen ohne Schwierigkeit von Statten. Die beiden feinen Enden des Drahtes lieſsen ſich alsdann leicht fortnehmen, weil noch Silber an ihnen ſaſs.

Ich muſs hierbei bemerken, daſs die beiden dickern leitenden Drähte einander ſo nahe wie möglich ſeyn müſſen, ohne ſich doch zu berühren; und daſs es daher nöthig iſt, ehe man den feinen Querdraht von Platin auf ſie löthet, mit einer recht feinen Feile zwiſchen ihnen hindurch zu gehen, um das Zinn von den Flächen derſelben, die einander

der Mitte iſt die in Fig. 1. mit *Z* bezeichnete, mit Siegellack eingekittete Zinkplatte. *BAC* iſt der an den obern Rand angelöthete, zum Henkel dienende Silberdraht, und *ZA* ſtellt die beiden ſtärkern Platindrähte vor, von denen der eine an die Zinkplatte in *Z*, der andere an den ſilbernen Henkel in *A* angelöthet iſt; jeder derſelben geht durch eins der Glaskügelchen durch und endigt ſich in dem andern. Der ganz feine Platindraht iſt zwiſchen den Glaskügelchen auf den beiden dickern Platindrähten angelöthet und durchſchneidet ſie ſenkrecht; er iſt zu fein, als daſs der feinſte im Kupferſtich noch ſichtbare Strich nicht viel zu grob wäre, um ihm richtig darzuſtellen, daher man ihn in der Figur nicht ſieht. Herr Pictet nennt den Apparat *Appareil micro-voltaïque*, dieſer Name iſt aber nicht glücklicher, als die oben erwähnten gewählt. *Gilb.*

am nächſten ſind, fort zu nehmen. Dann läſst ſich die Länge des feinen Drahtes bis auf $\frac{1}{30}$ oder ſelbſt $\frac{1}{50}$ Zoll herabbringen, doch iſt es unmöglich, dieſe Länge mit Genauigkeit zu meſſen, weil ſich die Stellen nicht angeben laſſen, wo die Löthungen in vollkommener Berührung mit ihm ſind.

Die Säure, welche mir zu dem Verſuche mit dieſem Apparate dient, beſteht aus 1 Maaſs Schwefelſäure und 50 Maaſs Waſſer. In ſie tauche ich den Apparat bis beinahe an den obern Rand der Platten hinein, und ſogleich glüht der feine Platindraht. Zwar bleibt er dieſes nicht dauernd, aber doch mehrere Secunden lang, [wenn man ihn eingetaucht läſst] und das iſt hinreichend darzuthun, daſs die Erſcheinung nicht von der bloſsen Berührung (*ſimple contact*) abhängt. Denn ſonſt müſste man nur einen einzigen ſogleich wieder verſchwindenden (*inſtantaneous*) Funken ſehen *).

Ich habe in dieſer Beſchreibung die Dicke des Platindrahts zu $\frac{1}{500}$ Zoll angegeben, doch bin ich nicht gewiſs, daſs dieſe Stärke die ſchicklichſte iſt. Daſs man indeſs bei einer noch gröſsern Dünne des Drahtes nichts gewinnen würde, halte ich für ausgemacht; denn es iſt zwar die Menge der zu erwärmenden Materie bei einem noch dünnern Drahte geringer, die Oberfläche aber, durch die er ſich erkältet, nimmt nach einem minder ſchnellen Verhältniſſe

*) Einige Bemerkungen hierüber in dem folgenden Aufſatze. *Gilb.*

ab *), ſo daſs da, wo der erkältende Einfluſs der umgebenden Luft das hauptſächlichſte Hinderniſs des Glühens iſt, ein dickerer Draht, der mehr Electricität hindurchläſst, deſſen Oberfläche aber verhältniſsmäſsig weniger Wärme verliert, (je dünner der Draht iſt), ſich ſtärker erhitzen wird, als der dünnere. Ich habe dieſe Thatſache nicht nur durch Verſuche im Kleinen dargethan, ſondern habe auch von ihr ſpäterhin im Sommer 1813 eine Beſtätigung nach dem allergröſsten Maaſsſtabe mittelſt der prächtigen Batterie des Herrn Childern erhalten **).

*) Bei zwei gleich hohen ſenkrechten Cylindern verhalten ſich nämlich die krummen Oberflächen wie die Durchmeſſer, die körperlichen Räume aber wie die Quadrate der Durchmeſſer der Grundflächen der beiden Cylinder. *Gilb.*

**) Herr Dr. Wollaſton hat hier unſtreitig den äuſserſt paradoxen Verſuch im Auge, welchen Herr Childern in der intereſſanten Nachricht, die in dem diesjährigen Aprilſtück dieſer Annalen von den Verſuchen ſteht, die er mit ſeiner neuen Batterie aus 21 Zink- und 42 Kupferplatten, jede von 32 Quadratfuſs Oberfläche (6′ Länge und 2′ 8″ Breite), angeſtellt hat, am Ende ſeines Aufſatzes beſchreibt (*Ann.* B. 52. S. 360.). Er zerſchnitt die Bleiſtreifen, durch welche die Zinkplatten mit den Kupferplatten in jedem der einzelnen Electromotore verbunden waren, und verband alle Zinkplatten durch Bleiſtreifen ſo mit einander, daſs ſie nur eine einzige Platte von 21 × 32 = 672 Quadratfuſs Oberfläche vorſtellten. Dieſelbe Anordnung traf er mit allen Kupferplatten. Dadurch war alſo ſeine Batterie geeignet, in

einen ähnlichen einfachen Electromotor verwandelt zu werden, wie ihn der Wollaſton'ſche Apparat darſtellt, beſtehend aus einer doppelt ſo groſsen Oberfläche Kupfer als Zink, welche den Zink von beiden Seiten umgiebt. Es erhellet aus der Erzählung des Herrn Childern, daſs er bei dieſem Verſuche in der That ganz die Einrichtung des einfachen Wollaſtonſchen Electromotors nachahmte, und alſo wahrſcheinlich auf eine ganz ähnliche Art als Herr Wollaſton, „mittelſt eines Platindrahts, der $\frac{1}{5000}$ Zoll dick und ungefähr $\frac{1}{30}$ Zoll lang war," die beiden ungeheuren Metallflächen verband, welche ein einzelnes Paar Erreger darſtellten, wobei er alle Vorſicht angewendet zu haben verſichert, um eine genaue Berührung zwiſchen dieſem feinen Platindrahte und den Platten (oder vielmehr den mit den Platten verbundenen Metallen) hervorzubringen. „Der Apparat, erzählt er, wurde nun im Dunkeln in die Säure, (die wahrſcheinlich, wie bei ſeinen andern Verſuchen $\frac{3}{4}$ Th. Salpeterſäure und $\frac{1}{4}$ Th. Schwefelſäure in 30 Th. Waſſer enthielt) herabgelaſſen, wir konnten *aber nicht die geringſte Spur vom Glühen* des kleinen Drahtes, der die beiden groſsen Platten mit einander verband, gewahr werden." Und doch bringt der Wollaſton'ſche einfache Electromotor, der eine 48384 Mal kleinere Oberfläche als dieſer rieſenartige einfache ganz ähnlich gebildete Electromotor des Herrn Childern hatte, einen ziemlich viel dickeren Platindraht (von $\frac{1}{3000}$ Zoll Durchmeſſer) beim Eintauchen in die Säure zum Glühen. Herr Childern ſagt nichts zur Erklärung dieſes Verſuchs, welche Herr Wollaſton uns hier auf eine ſehr einfahe Weiſe giebt. *Gilbert.*

II.

Einige Bemerkungen über Herrn Dr. Wollaſton's neuen Bau des becherartigen Trog-Apparats, und ſeine höchſt feinen Platindrähte,

und über

angebliche galvaniſche Feuerzeuge,

von

GILBERT.

Herr Dr. Wollaſton ſcheint den Umſtand, daſs bei dem Eintauchen ſeines ſinnreichen Apparats in die ſchwache Säure der höchſt feine Platindraht nicht blos einen einzigen Augenblick lang glüht, ſondern daſs das Glühen deſſelben mehrere Secunden lang anhält, als einen Beweis gegen Volta's Theorie der galvaniſchen Electricität anzuſehen, welche die Erregung der Electricität in dieſem Falle ganz der gegenſeitigen Berührung der Metalle zuſchreibt, und den Antheil, den die Flüſſigkeit an dem Erfolge hat, blos darin ſetzt, daſs die Flüſſigkeit die Electricität leitet, ohne ſie in der Berührung mit den beiden Metallen merkbar zu erregen. Wenigſtens weiſs ich den Ausdruck des Dr. Wollaſton: „daſs, wenn die Erſcheinung von der bloſsen Berührung abhinge, ein

inſtantaner Funke erſcheinen müſste," nicht anders als ſo zu deuten. Denn daſs er damit habe ſagen wollen: „die Wirkung beruhe nicht auf das Entſtehen der Berührung der Metalle mit der Flüſſigkeit," läſst ſich nicht annehmen, da dieſes eine Meinung iſt, die, ſo viel ich weiſs, kein Phyſiker behauptet hat.

Es ſcheint mir aber, daſs ſich aus Volta's Anſicht der galvaniſchen Electricität der Erfolg, den Herr Dr. Wollaſton erhielt, genügend erklären laſſe; und da dieſelbe Betrachtung auf die Erklärung des Vortheilhaften in dem neuen Baue der becherartigen Trog-Apparate nach Herrn Wollaſton's Art, auf eine ſehr ungezwungene Weiſe führt, und weder Hr. Wollaſton noch Hr. Childern uns über dieſen Bau theoretiſche Erläuterungen gegeben haben, — ſo ſetze ich meine Gedanken hierher, haben gleich Zeit und Umſtände es mir bisher nicht erlaubt, ſie durch Verſuche zu bewähren. Dieſe ſind indeſs leicht anzuſtellen und vielleicht veranlaſſe ich hierdurch einige meiner Leſer ſie auszuführen.

Volta's Theorie zu Folge müſſen in dem Apparate des Dr. Wollaſton der Zink und der ihn rings umgebende abgeplattete ſilberne Fingerhut, welche mit einander durch die Platindrähte in leitender Gemeinſchaft ſtehen, mittelſt dieſer Drähte einer auf Koſten des andern in eben dem Grade (jener poſitiv, dieſer negativ) electriſch werden, als ſie es werden würden, wenn ſie ſich einander unmittelbar

berührten. Das Waſſer an ſich iſt ein ſo ſchlechter Leiter der Electricität, daſs ganz reines Waſſer von einer kleinen Volta'ſchen Säule gar keine Zerſetzung erleidet; durch hinzugefügte Salze, und noch mehr durch einen Zuſatz von Säuren wird aber das Leitungsvermögen des Waſſers ausnehmend erhöht. Taucht man daher den Apparat des Dr. Wollaſton in das mit Schwefelſäure verſetzte Waſſer, ſo ſtrömt augenblicklich die Electricität (um mich der Franklin'ſchen Hypotheſe zu bedienen, der gemäſs Volta ſpricht) aus der Zinkplatte durch die Flüſſigkeit nach dem Silber über. Die Zinkplatte entreifst ſie dieſem aber ſogleich wieder durch die electromotoriſche Wirkung, welche in der gegenſeitigen Berührung der Metalle (des Zinks mit Platin und dieſes mit Silber) vor ſich geht. Und bei der Güte der Leitung der Flüſſigkeit, der Gröſse der Flächen, worin dieſe den Zink und das Silber berührt, und der geringen Dicke der die beiden Metallflächen von einander trennenden flüſſigen Schicht, ſtrömt hierbei die Electricität in ſo groſser Menge durch die Platindrähte vom Silber zum Zinke dauernd über, daſs das kurze Stück ausnehmend feinen Platindrahts ($\frac{1}{70}$ bis $\frac{1}{30}$ Zoll lang, und $\frac{1}{3000}$ Zoll dick), welches die beiden dickern Drähte mit einander verbindet, glühend wird. Und dazu iſt Platin als der ſchlechteſte Wärmeleiter unter den Metallen am geſchickteſten; denn es läſst die beim Durchſtrömen der Electricität entſtehende Wärme verhältniſsmäſsig am langſamſten in die

Luft übertreten, und wird vielleicht auch ſtärker erhitzt, als beſſere Wärmeleiter, die dem Durchgange der Wärme weniger Hinderniſſe entgegen ſetzen.

Die Wirkung dauert ſo lange fort, als die volle Wirkſamkeit des Apparats anhält; läſst dieſe aber nach, ſo hört das Glühen auf. Und dieſes muſs nach wenigen Secunden der Fall ſeyn. Denn in der Flüſſigkeit, welche ſich zwiſchen den beiden entgegengeſetzt-electriſchen Metallflächen befindet, tritt ſogleich die bekannte zerſetzende und hinüberführende Wirkung ein. Die Säure wird von der negativen Fläche abgeſtoſsen und von der poſitiven angezogen, und daher ſogleich hinübergetrieben von der innern Fläche des ſilbernen Fingerhutes nach der ihr gegen über ſtehenden Zinkfläche, daher ſer bald ein Zeitpunkt eintritt, wo der Zink nur mit Säure und die innere Silberfläche nur mit Waſſer, letztere alſo mit einem ſehr viel ſchlechtern Leiter als zuvor in Berührung iſt. Die Schwierigkeit, durch dieſe ſchlechten Leiter hindurchzudringen, vermindert die Geſchwindigkeit des Kreislaufs der Electricität, und alſo auch die Menge der Electricität, welche in einer gegebenen Zeit durch den feinen Platindraht hindurch ſtrömt, ſehr bald ſo ſtark, daſs das Glühen dieſes Drahtes aufhört.

Aus dieſem Umſtande erkläre ich es mir ebenfalls, warum in Herrn Wollaſton's Apparat zur gröſsten Wirkſamkeit eine doppelt ſo groſse Oberfläche des Silbers als des Zinks erfordert wird. Die

electromotoriſche, durch metalliſche Berührung hervorgebrachte Wirkung dieſer beiden Metalle wird dadurch nicht vergröſsert, ſondern allein das Durchſtrömen der Electricität durch die Flüſſigkeit aus dem Zink in das Silber befördert. Die zu überwindende Schwierigkeit iſt der Widerſtand des ſchlechten Leiters, der ſich ſehr bald um die negative Fläche bildet, nämlich des bloſsen Waſſers, und findet ſich nur längs der negativen Fläche, nicht längs der poſitiven, wo die Flüſſigkeit beſſer leitend wird. Daher würde eine Silberfläche mit einer doppelt ſo groſsen Zinkfläche keine gröſsere Wirkung, als mit einer gleich groſsen Zinkfläche hervorbringen. Bei Verdoppelung der Silberfläche gegen die Zinkfläche muſs dagegen nach den erſten Augenblicken der Wirkung, wenn das Hinübertreiben der Säure und des Waſſers zu den entgegengeſetzt-electriſchen Flächen merkbar wird, in derſelben Zeit faſt die doppelte Menge von Electricität durch den flüſſigen Leiter vom Zink zum Silber hinüberdringen, als wenn dem Zink nur eine gleich groſse Silberfläche bei übrigens gleichen Umſtänden gegenüber ſtände, weil die hindernde Waſſerſchicht in jenem Fall über die doppelte Fläche als in dieſem verbreitet, und alſo nur halb ſo dick iſt. Im letztern Fall tritt zwar noch der Umſtand ein, daſs, wenn der Zinkfläche nur eine gleich groſse Silberfläche gegenüber ſteht, die von einander abgewendeten Flächen der beiden Metallplatten in der Flüſſigkeit ſo weit von einander ent-

fernt und durch eine ſo dicke Maſſe derſelben getrennt ſind, daſs hier aus der Zinkfläche nur wenig Electricität zur Silberfläche hinüber zu dringen vermag, und alſo die Wirkung faſt auf die Electricität beſchränkt iſt, welche aus der einen der einander zugewendeten und nur durch eine ſehr dünne Schicht der Flüſſigkeit von einander getrennten Metallflächen der andern zuſtrömt; da dann aber dieſes Zuſtrömen faſt mit doppelter Intenſität geſchehen muſs, ſo ſcheint durch dieſen Umſtand nicht viel an Wirkung verloren zu gehen. Bei einer doppelt ſo groſsen Silber- als Zinkfläche muſs übrigens, wie es mir ſcheint, auf jeden Punkt der Silberfläche nur halb ſo viel Electricität als bei gleicher Gröſse der Zink- und der Silberfläche kommen, jeder Punkt alſo nur halb ſo ſtark anziehend und abſtoſsend, als bei gleich groſsen Flächen wirken. Sind aber der Theile in der Silberfläche noch einmal ſo viel, und iſt der Widerſtand noch einmal ſo klein, ſo muſs, wenn gleich die electriſche Kraft in jedem Theile nur halb ſo groſs iſt, die Wirkung doch die doppelte ſeyn.

Die Erfahrung, welche Herr Childern an ſeinem groſsplattigen becherartigen Trog-Apparate angeſtellt und vor kurzem bekannt gemacht hat, ſtimmen mit dieſer Erklärung gut überein. Als Herr Childern dieſem Apparate die gewöhnliche, (zuerſt von Herrn Wilkinſon in Vorſchlag gebrachte) Einrichtung der becherartigen Trog-Apparate gegeben hatte, das heiſst, als je eine Zinkplatte mit

einer gleich grofsen Kupferplatte durch einen Bleiſtreifen ſo verbunden war, daſs beim Eintauchen der Platten in die verdünnte Säure des Troges, ſtets in derſelben Zelle eine Zinkplatte mit der zum vorher gehenden oder zum folgenden Electromotor gehörenden Kupferplatte, parallel nebeneinander, hingen, ohne ſich zu berühren), — entſprachen bei den Verſuchen, welche Hr. Childern im Sommer 1813 mit dieſem rieſenmäſsigen Apparate anſtellte, die Wirkungen den Erwartungen nicht, die man ſich von einer Batterie aus 21 Paar Platten, jede von 32 Quadratfuſs Oberfläche, zu machen berechtigt war. Als er aber auf Herrn Wollaſton's Rath jede Zinkplatte eines Paars mit 2 gleich grofsen Kupferplatten umgab, erhielt er den glänzendſten Erfolg, und er verſichert, mit einem kleinen Apparate durch vergleichende Verſuche gefunden zu haben, „daſs durch dieſe Einrichtung die Menge der Electricität *wenigſtens auf das Doppelte* erhöht worden ſey," (*Ann. B.* 52. S. 355.) Herr Wollaſton konnte dieſen ſeinen Rath mit Zuverſicht geben, weil er, wie wir aus dem vorhergehenden Aufſatze ſehen, ſich damals ſchon in dem Beſitze ſeiner hier beſchriebenen ſogenannten elementaren Batterie befand, und alſo ſchon die Verſuche angeſtellt hatte, auf die er die Einrichtung derſelben gründete.

Ueber den Bau des neuen becherartigen Trog-Apparates des Herrn Childern, und über die Frage, wie dieſe Anordnung mit der Theorie Volta's in Uebereinſtimmung zu bringen ſey, habe ich, als

ich jene Beſchreibung meinen Leſern mittheilte, keine Vermuthung gewagt (daſ. S. 355. *Anm.*) Ich glaube aber die letztere Frage nunmehr beantwortet zu haben durch die vorſtehenden Bemerkungen. Und was den Bau des Apparates betrifft, ſo ſcheint mir aus dem, was uns Herr Wollaſton hier mitgetheilt hat, folgendes als ſehr wahrſcheinlich ſich zu ergeben. Jede Zinkplatte war an ihrem obern Rande mit zwei Bleiſtreifen verſehen, (die abwechſelnd an den einen den mittelſten Theil, an den andern die beiden Enden ihres obern Randes einnahmen, oder eine andere noch zweckmäſsigere Lage haben mochten,) und beide ſich nach derſelben Seite zu krümmten, der eine aber etwas länger als der andere, und weiter als er geſpannt war, ſo daſs die beiden an dieſen Bleiſtreifen angelötheten Kupferplatten in ungleichem Abſtande von der Zinkplatte, ihr und einander parallel, in nur geringer Entfernung hinter einander hingen. So kamen beim Einſenken der Platten in den mit ſehr ſchwacher Schwefelſäure gefüllten Apparat in jede Zelle eine Zinkplatte umgeben von 2 Kupferplatten, die zu dem vorhergehenden einfachen Electromotor gehörten, durch dünne Schichten der Flüſſigkeit von einander getrennt, wie Fig. 3. Taf. I. dieſes verſinnlicht. In dieſer Figur, welche den Apparat ſo darſtellt, wie ich ihn mir dieſen Erörterungen zu Folge, denke, ſieht man einige Zellen des Trogs; die ſtarken Linien bedeuten die Zinkplatten, die punktirten die [redacted]erplatten zu beiden Seiten der Zinkplatten, und

die ſchwachen krummen Linien die Bleiſtreifen, welche die einzelnen Zinkplatten mit den beiden Kupferplatten verbinden, die mit ihnen denſelben einfachen Electromotor bilden.

Geſetzt, in der erſten Zelle befinde ſich nur Eine Kupferplatte, und in der zweiten Zelle die mit ihr durch einen Bleiſtreifen verbundene Zinkplatte, ſo iſt, wenn beide iſolirt ſind, der electriſche Zuſtand jener — 1 E dieſer + 1 E, und wenn die Kupferplatte mit der Erde leitend verbunden, folglich in dem Zuſtande von 0 E bleibend erhalten wird, iſt die Zinkplatte dauernd + 2 E. Wenn nun in der zweiten Zelle zu jeder Seite der Zinkplatte eine Kupferplatte hängt, welche mit ihr von gleicher Gröſse iſt, und dieſe Kupferplatten durch Bleiſtreifen beide mit der Zinkplatte der dritten Zelle verbunden ſind, ſo iſt vermöge der electromotoriſchen Natur der Metalle, im iſolirten Zuſtande dieſes Electromotors die Zinkplatte wiederum + 1 E, jede der beiden Kupferplatten aber entweder $-\frac{1}{2}E$, oder wie zuvor — 1 E *) Ich will *zuerſt* das erſte-

*) Zwei gleich groſse Platten Zink und Kupfer, die unmittelbar, oder durch Metalle mittelbar mit einander in Berührung, übrigens aber iſolirt ſind, werden, wie es durch Volta's Fundamental-Verſuche bewieſen iſt, beide in gleicher Intenſität electriſch, jene poſitiv, dieſe negativ, eine auf Koſten der andern; und bezeichnen wir den durch dieſe einfache Wirkung in jeder der beiden Platten erregten Grad der Electricität mit 1 E, ſo iſt der Zuſtand der Zinkplatte

re annehmen. Der electrische Zustand jedes Electromotors der Batterie wirkt auf den des nächsten, nach Volta's Ansicht, dadurch ein, dass die Electricität seiner Zinkplatte in die ihr gegenüber stehende Kupferplatte des nächsten, durch die Flüssigkeit überströmt. Es wird also, wenn die Zinkplatte der zweiten Zelle durch die electromotorische Wirkung bleibend $+ 2E$ ist, der electrische Zustand der beiden ihr gegenüber stehenden Kupferplatten auch $+ 2E$ werden, da hierzu Electricität genug aus der Erde durch den ersten Electromotor und die dünne Schicht Flüssigkeit in der zweiten Zelle hinzuströmt, um beide in diesen Zustand zu versetzen, und da bei Herrn Wollaston's Einrichtung die Electricität aus beiden Seiten der Zinkplatte der doppelt so grosen Kupferplatte zuströmt, indess bei den ältern Einrichtungen dieses so gut als nur aus der einen Seite der Zinkplatte geschah. Dann aber kömmt die mit ihnen verbundene Zinkplatte der dritten Zelle durch die electromotorische

$+ 1E$, der Kupferplatte $- 1E$. Sollte aber wohl derselbe Zustand Statt finden, wenn die Zinkplatte an der nämlichen Stelle von *zwei* Kupferplatten, jede von gleicher Masse und gleicher Oberfläche mit ihr berührt wird? Es scheint, als komme in diesem Fall auf jede der beiden Kupferplatten nur halb so viel Electricität als in dem erstern, und als werde folglich die Electricität in ihnen nur halb so stark, und also der electrische Zustand des Zinks zwar $+ 1E$ der des doppelt so grosen Kupfers aber nur $- \frac{1}{2} E$ seyn.

Wirkung in den Zuſtand $+ 3\frac{1}{2}E$, und dieſer theilt ſich durch die Flüſſigkeit hindurch den beiden Kupferplatten derſelben Zelle, das iſt des vierten Electromotors mit, daher die Zinkplatte deſſelben den Zuſtand $+5E$ annimmt. Und ſo wird der electriſche Zuſtand der Zinkplatte des *m*ten Electromotors ſeyn $+ [2E + (m - 1)\, 1\frac{1}{2}E] = + [m . (1\frac{1}{2}) + \frac{1}{2}] . E$. — Iſt dagegen *zweitens* der electriſche Zuſtand der Platten-Paare eines iſolirten Electromotors aus 1 Zinkplatte und 2 gleich groſsen Kupferplatten $+ 1E$ und $- 1E$, ſo muſs die Zinkplatte des *m*ten Electromotors in dem electriſchen Zuſtande $m . 2E$ ſeyn. Die bloſse Anſicht des Standes eines Electrometers an dem einen und an dem andern Pole eines Apparats dieſer Art, muſs (wenn es nöthig iſt, unter Beihülfe des Condenſators) entſcheiden, welche von beiden Meinungen die wahre iſt.

Im *erſtern* Falle wäre die electriſche Spannung des Apparats bei gleich vielen Electromotoren kleiner als bei der gewöhnlichen Einrichtung; z. B. bei 60 Platten-Paaren Zink und Kupfer, wenn das Kupferende ableitend berührt würde, am Zinkende nur $+ (90 + \frac{1}{2})\, E$ ſechzigſtel Grade des Strohhalm-Electrometers, während ſie bei der gewöhnlichen Einrichtung 120 ſolcher ſechzigſtel Grade ſeyn würde. Da aber die Electricität in dem neuen Apparate von jedem Electromotor zu dem nächſten mit noch einmal ſo groſser Leichtigkeit als in dem ältern überſtrömt, ſo würde doch die Wir-

kung in dem Verhältniſſe von $3m + 1 : 2m$ gegen die der gewöhnlichen Einrichtung bei gleicher Zahl von Electromotoren ſtehen, alſo immer noch um die Hälfte gröſser ſeyn. — Im *zweiten* Falle iſt ſie dagegen um volle zwei Mal gröſser; und ſo ſchätzt ſie Herr Childern zu Folge ſeiner Verſuche. (S. 17.)

* *

Da ſich wahrſcheinlich mehrere unſerer geſchickten Mechaniker Mühe geben werden, Herrn Dr. Wollaſton's *feine Platindrähte* für den hier beſchriebenen merkwürdigen electriſch-galvaniſchen Apparat und zu optiſchem Gebrauche darzuſtellen, ſo benutze ich dieſe Gelegenheit, ſie nochmals aufmerkſam zu machen auf den noch nicht aufgelöſten Widerſpruch, der zwiſchen dem ſinnreichen engliſchen Phyſiker und Herrn von Prony in der Beſtimmung des Durchmeſſers dieſer Drähte herrſcht, um mir darüber von ihnen Belehrung zu erbitten, wenn ihre Erfahrungen ihnen ſolche an die Hand geben ſollten.

Der Leſer wird ſich nämlich aus dem dritten Stücke dieſes Jahrgangs der Annalen erinnern, daſs Herr von Prony in Paris mittelſt ſeines neuen *Vergleichers*, den er daſelbſt S. 329. beſchreibt, den Durchmeſſer eines Wollaſton'ſchen Platindrahts gemeſſen hat, welcher nach Hrn. Wollaſton $\frac{1}{5000}$ Zoll dick ſeyn ſollte, und daſs er ihn in dem Verhältniſſe von 3 : 5 dicker fand. Es iſt $\frac{3}{5000}$ engl. Zoll =

0,0042 Millimeter, und Herr von Prony fand den Draht über 0,01 Millimeter dick; nach ſeiner Behauptung hätte alſo Herr Wollaſton dieſem Drahte nur $\frac{2}{5}$ der wahren Dicke gegeben, und ſich um $\frac{3}{5}$ derſelben geirrt (daſ. S. 333.) Herrn von Prony's Beſtimmung beruht auf unmittelbare Meſſung an einem Glasmikrometer, auf welchem das Millimeter noch in 100 gleiche Theile durch wirkliche Theilſtriche getheilt war. Hrn. Wollaſton's Beſtimmung dagegen auf eine Berechnung.

Ein Platindraht von $\frac{1}{100}$ Zoll Durchmeſſer (denn er wog 10 Grain und war zu einer Länge von 24 Zoll ausgezogen), war mit einem Cylinder von Silber von ungefähr 0,3 Zoll Durchmeſſer umgoſſen worden, und von dieſem Silbercylinder hatte Herr Wollaſton eine Länge von 1 Zoll bis zu einer Länge von 400 Zoll ausgedehnt. In dieſem Zuſtande war der Cylinder alſo 20 Mal dünner als zuvor, und in eben dem Verhältniſſe, ſchlieſst Herr Wollaſton, muſste der Platindraht an Dicke abgenommen haben, konnte alſo nur noch $\frac{1}{2000}$ Zoll dick ſeyn. Und da er nun 1 Zoll dieſes Silberdrahts noch bis zu 9 Zoll Länge ausdehnte, ſo muſste der Silber- und zugleich der Platin-Draht noch 3 Mal dünner werden. Dieſes giebt für letztern eine Dicke von $\frac{1}{6000}$ Zoll.

Nach den Erkundigungen, welche ich über das Drahtziehen bei mehreren Mechanikern eingezogen haben, muſs ich ſchlieſsen, daſs dieſes Verfahren ſich überhaupt nur dann ausführen laſſe, wenn

der eingeſchloſſene und der ihn umhüllende Draht beim Feinerziehn ſtets in einerlei Verhältniſs dünner werden, und wenn alſo der innere Draht ſich mit gleicher Leichtigkeit, als der äuſsere nach der Länge dehnen läſst, wie das der Fall zu ſeyn ſcheint, wenn Gold oder Platin ſich im Innern eines Silber-Cylinders befinden; und dann iſt Herrn Wollaſton's Berechnungsart ohne Tadel. Geſetzt, der innere Draht ſey ganz undehnbar, und er ſtecke nicht loſe in dem Silber drinn, ſondern ſey in ſeiner ganzen Länge mit demſelben in Adhäſion, bleibt dann ein Feinerziehen des Silbers noch möglich, ohne daſs der innere Draht reiſst? und muſs das Silber dann nicht zugleich reiſsen? Wäre der Platindraht nur etwas weniger dehnbar als das Silber, müſste er nicht wenigſtens ſtellenweiſe reiſsen und dann das Silber eine Strecke über die Stelle des Platins einnehmen? Alsdann würde aber Hrn. Wollaſton's Art, die Dicke dieſer Platindrähte zu berechnen, nicht mehr zuläſſig ſeyn, ſondern ſie zu gering geben. Nur Verſuche können uns hierüber belehren.

* * *

Einer meiner Bekannten, mit dem ich von Hrn. Wollaſton's hier beſchriebenen einfachen Electromotor und der auffallenden Wirkung deſſelben ſprach, verwies mich auf den *deutſchen Gewerbsfreund*, welchen Herr Prof. Kaſtner in Hal-

le ſchreibt; dort würde ich den Beweis finden, daſs dieſer Apparat in Deutſchland ſchon bekannt ſey, und daſs man ſich deſſelben als *galvaniſches Feuerzeug* bediene. In der That ſteht in dieſer für den deutſchen Gewerbsſtand beſtimmten Wochenſchrift in No. 12. vom 17. Juni 1815, unter der Ueberſchrift: *Galvaniſches Feuerzeug*, ein kurzer Aufſatz, den ich, ich geſtehe es, mit einigem Befremden leſe, um ſo mehr aber hierher zu übertragen für Pflicht halte.

Herr Wollaſton bringt durch ſeinen einfachen Electromotor das Glühen eines Drahts nur unter den folgenden vier Bedingungen hervor: *erſtens*, nur wenn der Draht aus Platin, dem ſchlechteſten Wärmeleiter unter den Metallen beſteht; *zweitens*, nur wenn dieſer Draht ſo fein und kurz iſt, daſs man ihn mit bloſsen Augen kaum noch ſehen, geſchweige denn betaſten kann; *drittens*, nur wenn die beiden Erreger des Electromotors, welche in die ſchwache Säure getaucht werden, durch dieſen äuſserſt feinen Platindraht, und zwar in einer kleinen Länge *nur durch ihn* leitend verbunden ſind, und *viertens*, nur wenn die Zinkplatte ringsum von dem negativen Metall umgeben, und in dieſer ganzen Ausdehnung die beiden Erreger durch eine möglichſt dünne Schicht der ſchwachen Säure von einander getrennt ſind. Hrn. Prof. Kaſtner's Anweiſungen erfüllen von dieſen vier weſentlichen Bedingungen keine. Wollten wir indeſs auch hier-

von abſehen, ſo ſtoſsen wir doch gleich wieder an eine nicht minder groſse Schwierigkeit. Wie ſoll man es anfangen, ein Stückchen Schwamm, ja ſelbſt ein Schwefelhölzchen, (denn auch von dieſen iſt in den Anweiſungen die Rede) anzuzünden an einem glühenden Drahte, der nur $\frac{1}{3}$ Linie lang und $\frac{1}{250}$ Linie dick, alſo ſo fein iſt, daſs man ihn nicht fühlen, kaum ſehen kann, und daſs man ſelbſt das Glühen deſſelben nur in der Dunkelheit wahrnimmt. Dieſe groſse Schwierigkeit wird in den Anweiſungen nicht berührt. Hr. Prof. Kaſtner iſt indeſs nicht lange zuvor, ehe er dieſe Anweiſung ſchrieb, ſelbſt in London geweſen; ſicher hat er ſich alſo durch eigenen Augenſchein von dem überzeugt, was er in dieſen Anweiſungen ausſagt. Der *Gewerbsfreund* iſt für Künſtler und Handwerker beſtimmt, die danach arbeiten und neue Erfindungen in Ausführung bringen ſollen; es iſt alſo nicht zu glauben, daſs der Verfaſſer darin andere als zuverläſſige und geprüfte Vorſchriften geben werde, indem jeder Gelehrte weiſs, daſs nichts die Wiſſenſchaften in den Augen derer, die ſie in der Ausübung brauchen wollen, tiefer herabſetzt, als Anweiſungen zur Ausführung im zuverſichtlichen Ton, die fehlerhaft, falſch oder erträumt ſind. Und da in der Anweiſung auch ſchon dafür geſorgt iſt, daſs man wiſſe, wie das Zinkſalz zu benutzen ſey, das bei dem Gebrauch ſolcher Feuerzeuge entſtehe, ſo hat der Verfaſſer wahrſcheinlich Kenntniſs, daſs

dieſe Feuerzeuge, wenn auch nicht zu Hunderttauſenden, wie eine Zeit lang die ſogenannten *Briquets oxigenés*, doch irgendwo ſchon in Haushaltungen im Gebrauche ſind; denn ſonſt würde dieſe Vorſorge doch wohl etwas zu frühzeitig ſeyn. Doch hier dieſe Anweiſungen ſelbſt:

Galvaniſches Feuerzeug.

„Wollaſton's verſtärkte einfache galvaniſche Kette aus zwei rückſichtlich ihrer Brennbarkeit ſehr verſchiedenen metalliſchen Leitern erſter Klaſſe, und einem ſtarken, Metalle angreifenden Leiter zweiter Klaſſe gewährt unter mehrern andern ſehr belehrenden Erſcheinungen auch diejenige der heftigen Erhitzung der Metalle; eine Erhitzung, die hinreicht, dünne, ſtrengflüſſige Drähte, z. B. Platindrähte zum ſtarken Rothglühen zu bringen, und die daher füglich zur Darſtellung *galvaniſcher Feuerzeuge* benutzt werden kann. Ein kupferner (beſſer, aber koſtſpieliger, ein ſilberner, oder, da dieſer vom Leiter zweiter Klaſſe angegriffen wird, ein goldener, oder verplatinirter) Fingerhut, der oben durchlöchert worden iſt, um eine kleine Zinkſtange dergeſtalt aufzunehmen, daſs ſie oben noch etwas herausragt, und ſo viel mäſsig ſtarke Salzſäure, (oder Salpeterſäure, oder Schwefelſäure), oder beſſer Schwefelſäure-haltige Salpeterſäure, als hinreicht, den Fingerhut darin unterzutauchen, nebſt einem 1 bis 2 Zoll langen dünnen Platindrahte, ſind alles, was zu einem guten galvaniſchen Feuerzeuge erfordert wird.“

„Zu dem Ende umwickelt man den herausragen-

den Theil des Zinkſtäbchens mit dem Platindrahte, ſo daſs letzterer noch ½ Zoll oberhalb des Zinkdrahtes als feine Spitze ausläuft. Den Zinkſtab feilt man dort, wo er den obern Rand des Fingerhuts berührt, etwas an, ſo daſs die dadurch entſtehende kleine Furche dazu dienen kann, den obern Rand aufzunehmen. Durch gelindes Hämmern treibt man dieſe in die Furche, und macht ſo aus dem Kupfer, Zink und Platin ein zuſammenhängendes Ganze, welches in die Säure getaucht, augenblicklich den aus der Säure genugſam hervorragenden Platindraht am oberſten Ende zum Rothglühen bringt, welches ſo lange andauert, als die Vorrichtung unter der Säure verweilt, und daher füglich zum Anzünden des Feuerſchwamms, der Schwefelhölzer etc. benutzt werden kann.“

„Die Zinkſtäbchen läſst man in Apotheken verfertigen, indem man dort zuvor mittelſt Schwefel *möglichſt gereinigten* Zink, friſch geſchmolzen in die Höllenſteinform ausgieſst. Statt des kupfernen Fingerhuts, kann im Nothfall auch eine groſse Kupfermünze dienen, die man in die Säure wirft, und dann das Zinkſtäbchen, welches zuvor oben mit Platin umwickelt worden iſt, ſo in die Säure ſenkt, daſs es auf der Münze ruht und dieſelbe innigſt berührt. Noch beſſer iſt es, ein Kupferſchälchen als Behälter der Säure anzuwenden. Auch gelangt man eben ſo kurz zum Zwecke, wenn man ein Zinkkupferplatten-Paar von ½ Quadratzoll Fläche, welches am Rande einmal durchlöchert iſt, in die Säure taucht, nachdem man durch das aus der Säure hervorragende Loch den Platindraht ſo geſteckt und befeſtigt hatte, daſs er mit dem einen Ende zur

Schale herausreicht. Läfst man Zinkplättchen gieſsen, die in der Mitte mit einem Zoll langen Zinkſtiel verſehen ſind, umwickelt das obere Ende dieſes Stiels mit dem Platindrahte, und ſenkt darauf die Platte ſo in die Säure, daſs ſie die zuvor hineingelegte Kupferplatte (oder verplatinte irdene Platte oder Schale) innig berührt, ſo wird man die nämliche Wirkung eintreten ſehen. Verhütet man gehörig das Naſswerden des obern Drähtchens, ſo kann man ſtatt des theuern Platin wahrſcheinlich mit gleichem Erfolge feinſten Eiſendraht anwenden, nur muſs man in dieſem Falle mit dem anzuzündenden Schwamme ſchnell bei der Hand ſeyn, weil das Eiſen binnen kurzer Zeit verbrennt. *Schwefelhölzer* dürften aber beim Gebrauche des Eiſendrahts unanwendbar ſeyn, weil der Schwefel mit dem glühenden Eiſen ſogleich zu Schwefeleiſen zuſammenflieſst, und dieſes, wenn es nicht abtröpfelt, die Oberfläche des Stäbchens überziehend, das Holz gegen Verbrennung ſchirmt.“

„Vom Kupfer geht bei dieſen Verſuchen wenig verloren, weil das Zink fortdauernd das Kupfer metalliſch niederſchlägt, und gegen daſſelbe wie gegen geſchlagenes Kupfer wirkt. Vom Zinke wird aber nach und nach ſo viel aufgelöſt, daſs die Säure ganz ihre Wirkſamkeit verliert; man ſammelt dergleichen Zinkauflöſungen und ſchlägt ſie, wenn man davon eine beträchtliche Menge beiſammen hat, entweder mit Kali zur Malerfarbe nieder, oder deſtillirt ſie mit Schwefelſäure, wo man dann einen groſsen Antheil der früher verbrauchten Salpeterſäure, als Deſtillat und ſchwefelſauren Zink im Rückſtande erhält. Hat man keine Salpeterſäu-

re, ſondern nur Schwefelſäure oder Salzſäure angewendet, ſo iſt im erſtern Falle nur ſchwefelſaurer Zink zu erwarten, im letztern die Ausſcheidung der Salzſäure zu wenig Vortheil gewährend, als daſs ſie unternommen werden könnte. — War die angewandte Säure durch den Gebrauch zugleich mit Kupferoxyd geſchwängert worden, ſo erhält man bei der Niederſchlagung eine grünliche Malerfarbe, und bei der Abdunſtung Behufs der Kryſtalliſation einen kupferhaltigen Zinkvitriol, der durch Löſen im Waſſer und Kochen mit etwas gekörntem Zink (in gläſernen Gefäſsen) leicht vom Kupfer befreiet werden kann. — Ob verplatinte irdene Schalen und Holzkohle leiſten würden, was Kupfer und Zink gewährt, ſteht zu verſuchen.“

So weit Herr Profeſſor Kaſtner im deutſchen Gewerbsfreunde.

III.

Unterſuchungen über die Zuſammenſetzung der Phosphorſäure, der phosphorigen Säure und ihrer Salze,

von

JACOB BERZELIUS, D., Prof. der Medic. u. Pharm. u. Mitgl. d. Kön. Akad. d. Wiſſ. zu Stockholm.

Zweiter Nachtrag

zu ſeinem Verſuche, die beſtimmten und einfachen Verhältniſſe aufzufinden, nach welchen die Beſtandtheile der unorganiſchen Natur mit einander verbunden ſind.

(Beſchluſs.)

Der Verfaſſer hat in den drei erſten Abſchnitten dieſer Unterſuchungen dargethan, daſs 100 Theile Phosphor mit 128,17 Theilen Sauerſtoff verbunden Phorphorſäure, mit 76,92 Theilen Sauerſtoff vereinigt phosphorige Säure bilden, und daſs folglich die mit gleichen Mengen Phosphor in beiden Säuren verbundenen Mengen von Sauerſtoff ſich zu einander genau wie 5 : 3 verhalten. Daſs ferner nur in den ſauren phosphorſauren Salzen die Sauerſtoff-Menge der Säure ein Vielfaches nach einer ganzen Zahl (nämlich das Fünffache) von dem der Baſis iſt, in

den andern aber nicht, sondern das $\frac{5}{3}$-, $\frac{5}{2}$-, $\frac{5}{1\frac{1}{2}}$-fache des Sauerstoffs der Basis; und dass endlich in dem phosphorsauren Blei der Sauerstoff der Säure das $1\frac{1}{2}$-fache des Sauerstoffs der Basis ist. Nun aber hatte Herr Berzelius als Resultate seiner Untersuchungen über die bestimmten und einfachen Mischungs-Verhältnisse in diesen Annalen Jahrg. 1812, B. 40. S. 320. f. folgende Gesetze aufgestellt: *Erstens*, dass, wenn von zwei für uns chemisch-einfachen Körpern sich mit einerlei Menge dessen, der in der Volta'schen Säule nach der negativ-electrischen Oberfläche hingetrieben wird, sich verschiedene Mengen dessen, der nach der positiv-electrischen Oberfläche hinstrebt, vereinigen können, diese letztern zu einander in keinem andern Verhältnisse stehen, als von 1 : $1\frac{1}{2}$: 2 : 4 etc., und dass, wenn die Zahl $1\frac{1}{2}$ sich in dieser Fortschreitung finde, dieses stets darauf hindeute, dass man die Verbindung nach kleinster Menge noch nicht kenne, da alle solche wohl bekannte Verbindungen blos nach Vielfachen in geraden Zahlen fortschreiten, selbst die Verbindungen des Stickstoffs mit dem Sauerstoff, wenn man annimmt, dass Stickstoff Nitricum mit $\frac{1}{5}$ Sauerstoff verbunden sey. Die Phosphorsäure und die phosphorige Säure passen unter diese Regel nicht. *Zweitens*, die Sauerstoff-Mengen zweier mit einander verbundener oxydirter Körper sind stets entweder einander gleich, oder die eine ist ein Vielfaches der andern nach einer ganzen Zahl; und zwar in den *neutralen Salzen* die der Säure das 2-, 3-, 4- bis 8-fache, in *sauren* Salzen selbst manchmal noch ein höheres Vielfaches der der Basis in

basischen aber häufig ein Submultiplum desselben nach einer ganzen Zahl, oder demselben gleich. Auch dieser Regel entsprachen weder die phosphorsauren Salze noch das phosphorigsaure Blei.

Herr Berzelius legte sich daher die Frage vor: „Macht der Phosphor wirklich eine Ausnahme von diesen Regeln, oder enthält er vielleicht Sauerstoff in sich, z. B. $\frac{1}{3}$ von der Menge, welche er bedarf, um zu Phosphorsäure zu werden?“ Denn in diesem letztern Fall würde das wahre Verhältnifs der mit 100 Theilen des Radikals in der Phosphorsäure und in der phosphorigen Säure verbundenen Sauerstoffmenge nicht 5 : 3, sondern 6 : 4 seyn, und in den phosphorsauren Salzen die Sauerstoffmenge der Säure das $\frac{6}{3}$-, $\frac{6}{2}$-, $\frac{6}{1\frac{1}{2}}$-, $\frac{6}{1}$-fache, das ist das 2-, 3-, 4-, 6-fache der der Basis, und in dem phosphorigsauren Blei nicht das $\frac{3}{2}$- sondern das $\frac{4}{2}$-fache, (das ist das 2-fache) der der Basis seyn. Der Phosphor würde dann also auch unter die Regel der übrigen bis jetzt untersuchten oxydirten Körper passen, und die Ursach der Abweichung der phosphorsauren Salze von der Regel für die Verbindungen oxydirter Körper würde der analog seyn, welche nach Hrn. Berzelius bei salpetersauren Salzen statt findet. — Hier nun nimmt der Verf. den Faden der Untersuchung auf in den beiden letzten Abschnitten, welche hier nach Herrn D. Gmelin's Uebersetzung stehn. [Sollte es übrigens einigen meiner Leser bei Vergleichung dieser Uebersetzung mit der in das Französische, die ich in den neuesten Heften der *Annales de Chimie* finde, auffallen, dafs beide nicht ganz, obschon überall der Sache nach,

mit einander übereinſtimmen, ſo liegt der Grund davon in kleinen Veränderungen der Anordnung, durch welche ich die Klarheit und die Ueberſicht dieſer intereſſanten Forſchungen zu befördern geglaubt habe.]

Gilbert.

Vierter Abſchnitt.

Verſuche, um auszumitteln, ob der Phosphor Sauerſtoff enthält, oder nicht.

Wir haben geſehen, daſs die Ausnahmen, welche die Säuren, die der Phosphor bildet, von den allgemeinen Regeln macht, aufhören würden, Ausnahmen zu ſeyn, wenn der Phosphor ein Atom Sauerſtoff enthielte, d. h. ⅓ ſo viel, als er erfordert, um zu Phosphorſäure zu werden. Es war daher ſehr natürlich zu vermuthen, daſs wenn der Phosphor Verbindungen mit Metallen eingeht, dieſer Sauerſtoff ihn verlaſſe, und daſs mithin Phosphor, der an ein Metall gebunden iſt, eine gröſsere Menge Phosphorſäure bilden müſſe, als in ſeinem gewöhnlichen Zuſtande.

Um mich darüber zu belehren, habe ich verſucht, die Verbindungen des Phosphors mit *Blei* und mit *Silber* hervorzubringen, von denen uns Pelletier die erſte Nachricht gegeben hat. Ich fand aber bald, daſs, wenn man dabei eine erhöhte Temperatur zur Hilfe nimmt, der Phosphor ſich trennt und das Metall rein, oder wenigſtens arm

an Phosphor, zurückbleibt. Schlug ich dieſe Metalle durch Phosphor-Waſſerſtoffgas aus ihren Auflöſungen nieder, ſo erhielt ich zwar Phosphor-Metalle; wollte ich dieſe aber in Waſſerſtoffgas trocknen, bei einer Temperatur, in welcher der Phosphor deſtilliren konnte, ſo verflüchtigte er ſich und das Metall blieb ohne Phosphor zurück.

Ich verſuchte daher nun das *Eiſen*, welches zwar zu einem analytiſchen Verſuche minder geſchickt iſt, den Phosphor aber ſtark genug an ſich hält, um mit ihm eine beſtändige Verbindung zu bilden. Ich löſte Eiſen in Salzſäure auf, und ſetzte phosphorſaures Natron hinzu. Das phosphorſaure Eiſen, welches niederfiel, wurde gewaſchen und in einem vor dem Zutritt der Luft wohl verwahrten Gefäſs bis zum Rothglühen erhitzt. Darauf miſchte ich das phosphorſaure Eiſen mit ¼ ſeines Gewichts Kienruſs, erhitzte es bis zu der zur Reduction des Eiſens erforderlichen Temperatur, und erhielt nun einen metalliſchen König, umgeben von einer geſchmolzenen Maſſe, deren Farbe braungrau und deren Textur ſtrahlig war; ſie beſtand aus phosphorſaurem Eiſen, das ich in Ueberſchuſs zugeſetzt hatte. Zwei verſchiedene Verſuche gaben mir ein völlig gleiches Reſultat. Der Metallkönig hatte die Farbe und den Glanz des Eiſens, ſchien auf den Magnet nicht zu wirken, und war ſehr ſpröde und leicht zu pulveriſiren. Zerbrach man ihn, ſo ſpielten die neugebildeten Oberflächen mit Regenbogenfarben, vermuthlich weil der Metallkönig während

des Erkaltens einen Riſs bekam, wobei eine leichte Oxydation ſtatt fand. Der Bruch war körnig, die Farbe der nicht oxydirten Oberflächen dunkler, als der Bruch des Stahls. Das feine Pulver dieſer Verbindung folgte nur ſehr wenig dem Magnet, und wurde gleichſam von ihm nur berührt.

Das *Phosphor-Eiſen* wird in der Kälte weder von concentrirter Salpeterſäure noch von Königs-Waſſer angegriffen, beim Digeriren damit fängt es aber an ſich aufzulöſen. Um aber die Auflöſung von 4 Gramm in Pulverform zu bewerkſtelligen, wurde eine ſtarke Digeſtion von mehr als zwei vollen Tagen erfordert. Vor dem Löthröhre ſchmilzt es, und bedeckt ſich mit einer ſchwarzen Schlacke von phosphorſaurem Eiſen; dieſe Oxydation geht aber nur ſehr langſam von ſtatten. In einem dritten Verſuche miſchte ich einen Ueberſchuſs von Kohle mit phosphorſaurem Eiſen. Die Kohle trieb eine groſse Menge Phosphor aus, und ich erhielt eine Miſchung von Kohlen-Eiſen und Phosphor-Eiſen, wovon das erſtere bei der Behandlung mit Salzſäure ſich auflöſte, das letztere aber unter der Form von kleinen metalliſchen Körnern unangegriffen zurückblieb. Ich rieb das Phosphor-Eiſen zu feinem Pulver, und löſte davon 4 Gramm in rauchender Salpeterſäure auf, lieſs die Flüſſigkeit in einem Platintiegel abdampfen, und ſetzte die getrocknete Maſſe der Glühhitze aus. Sie wog bei einem Verſuche 6,498 Gramme, bei einem andern 6,51 Gramme.

Die bräunliche Maſſe wurde in Salzſäure aufgelöſt, und um das Eiſen von der Phosphorſäure zu trennen, ſchlug ich es durch Schwefel-Waſſerſtoff-Ammoniak nieder, und wuſch den Niederſchlag mit ſehr vielem kochenden Waſſer. Der ſchwarze Niederſchlag wurde wieder in ſalpeterſaurer Salzſäure aufgelöſt, um das Eiſen vollkommen zu oxydiren, hierauf Ammoniak im Ueberſchuſs zugeſetzt, das Eiſenoxyd auf ein Filtrum genommen, wohl gewaſchen, getrocknet und endlich roth geglüht. Das ſo erhaltene Eiſenoxyd wog bei einem Verſuch 4,445 Gr., bei einem andern 4,44 Gr.

Es ergiebt ſich alſo, daſs wenn man das in 4,445 Gr. Oxyd enthaltene Eiſen, = 3,0722 Gr., abzieht, 0,9278 Gr. für den Phosphor bleiben. Und wenn man 4,445 von 6,51 (dem Reſultat des Verſuchs 2.) abzieht, ſo bleiben 2,065 Gr. für die Phosphorſäure. Es verhält ſich aber 20,65 : 9,278 = 100:44,88, welches mit den oben angeführten Analyſen (S. 434.) ſo nahe übereinkommt, als ſich von einem Verſuche erwarten läſst, der ſeiner Natur nach etwas verwickelt iſt. Man ſieht zum wenigſten, daſs der Phosphor ſich mit dem Eiſen verbindet, ohne ſich in ſeiner Zuſammenſetzung zu ändern. Es ſcheint im Gegentheil, daſs der Phosphor, ſo, wie er ſich in den Phosphor-Metallen befindet, weniger Sauerſtoff abſorbirt, um ſich zu ſäuern, als gewöhnlicher Phosphor, und man könnte dies ſehr wohl einer kleinen Menge Waſſerſtoff in dem Phosphor zuſchreiben, wenn nicht die Verſuche über die

Sättigungs-Capacität der Phosphorſäure eine ſolche Vermuthung minder wahrſcheinlich gemacht hätten.

Man weiſs, daſs ich durch eine zahlreiche Reihe analytiſcher Verſuche gefunden zu haben glaubte, daſs, wenn zwei oxydirte Körper mit einander in Verbindung treten können, dieſes immer in einem ſolchen Verhältniſſe geſchieht, daſs die Sauerſtoffmenge des einen entweder der des andern gleich, oder von ihr ein Multiplum nach einer ganzen Zahl iſt. Man ſieht, daſs die Säuren, die der Phosphor bildet, in ihren Verbindungen mit den meiſten oxydirten Körpern eine Ausnahme von dieſer Regel bilden. Wir wollen nun nachforſchen, was wohl die Urſache hiervon ſeyn kann.

Durchgehen wir die genauen Analyſen, welche man über die Verbindungen der übrigen oxydirten Körper gemacht hat, ſo finden ſich als die einzigen Ausnahmen von dieſer Regel, die wir bisher kannten, die *baſiſchen ſalpeterſauren* und *ſalpetrigſauren Salze*; und ſo lange dieſe baſiſchen Salze allein Ausnahmen darboten, glaubte ich darin einen Beweis zu ſehen, daſs der Stickſtoff ein zuſammengeſetzter Sauerſtoff, enthaltender Körper ſey *).

*) Und dieſes ſchienen noch viele andere Umſtände zu unterſtützen; nämlich die bekannten Reductions-Erſcheinungen des Ammoniaks, eine Reduction, die augenſcheinlich der Reduction der freien Alkalien und Erden analog iſt; ferner die Harmonie in der Sauerſtoffmenge, welche nach der Be-

Durch dieſe Erklärung hörten die baſiſchen ſalpeterſauren und ſalpetrigſauren Salze auf, Anomalien darzubieten. Die zuvor angeführten Verſuche benehmen aber jenem Raiſonnement über die Natur des Stickſtoffs die Kraft eines *Beweiſes*, obgleich es mir ſcheint, daſs ſie noch einen ziemlich hohen Grad von Wahrſcheinlichkeit beibehalten, und daſs vielleicht mit der Zeit ein entſcheidender Beweis davon ſich geben laſſen wird.

Was den *Phosphor* betrifft, ſo ſind die Umſtände zu Gunſten der Annahmen, daſs er ein oxydirter Körper ſey, minder zahlreich; die Analyſe des Phosphor-Eiſens ſcheint ſogar das Gegentheil zu beweiſen Wenn man jedoch die ſonderbare Progreſſion der Oxydations-Stufen beachtet, z. B. den Sprung von 3 : 5, den man noch bei keinem andern Körper kennt, und wenn man ſie mit ihrer Sättigungs-Capacität in ihren ſaliniſchen Verbindungen vergleicht, ſo findet ſich, daſs alle dieſe Ausnahmen aufhören würden, wenn der Phosphor, ſo wie der Stickſtoff, eine groſse Menge Sauerſtoff enthielte. So wenig der Anſchein bis jetzt eine ſolche Idee, wenigſtens was den Phosphor betrifft, begünſtigt, ſo kann man es ſich doch nicht verbergen, daſs dieſes wahrſcheinlich mehr von unſerm Unvermögen, die Wahrheit aufzufinden, als von einer wirkli-

rechnung ſowohl im Ammoniak als im Stickſtoff ſich finden muſs, eine Sauerſtoffmenge, welche genau die Hälfte des Volumens des Stickgaſes ausmacht etc.

chen Ausnahme herrühre, welche hier die Natur von den Regeln, die sich sonst als allgemeine erwiesen haben, mache. Ein oxydirter Körper verbindet sich zwar nur selten mit einem nicht oxydirten, es fehlt uns jedoch nicht an Beispielen. Die Alkalien und alkalischen Erden verbinden sich so gut wie ihre Metalle mit dem Schwefel, und wie man sagt, auch das Boron. Die mehrsten Metalle verbinden sich mit den alkalischen Schwefel-Verbindungen, ohne davon oxydirt zu werden. Dass sich der Phosphor, wenn er ein oxydirter Körper wäre, mit dem metallischen Eisen und den Metallen überhaupt, verbinden könne, schliesst also nichts Unmögliches in sich. Auf der andern Seite gestehe ich aber, dass unsere Versuche über die chemischen Proportionen noch zu beschränkt sind, als dass die Wahrscheinlichkeiten, welche ich hier auseinander gesetzt habe, hinreichte, uns zur Annahme dieser Idee zu bestimmen. Bei dieser, wie bei tausend andern Gelegenheiten, müssen wir die Wahrscheinlichkeiten studiren, die Entscheidung selbst aber der Zukunft überlassen, welche zu erleben uns vielleicht nicht vergönnt ist.

Man glaube nicht, dass ich diese Ansicht von dem Phosphor aus dem Grunde als wahrscheinlich darzustellen gesucht habe, um die Allgemeinheit des angeführten Gesetzes zu vertheidigen; davon bin ich weit entfernt. Die Regel ist keine allgemeine, und obgleich, so weit meine Erfahrung bis jetzt reichte, die Ausnahmen davon nicht häufig

ſind, ſo giebt es doch ſolche, die mit ihr unvereinbar ſind. Könnte man auf eine unzweifelhafte Art darthun, daſs der Stickſtoff und der Phosphor Sauerſtoff enthalten, ſo würden die Verbindungen der Salzſäure mit den Säuren des Phosphors eine Ausnahme von dieſer Regel machen. Denn wenn der Phosphor keinen Sauerſtoff enthält, ſo enthält die Salzſäure in dieſen Verbindungen zweimal ſo viel Sauerſtoff als die Phosphorſäure und phosphorige Säure, mit welchen ſie in Verbindung iſt. Vielleicht frägt man, wie man denn wiſſen könne, wie viel Sauerſtoff in einer Säure enthalten ſey, über deren Natur man uneins iſt? und denen, die das oxydirt-ſalzſaure Gas als einen Elementarkörper betrachten, kömmt vielleicht das, was ich ſo eben geſagt habe, lächerlich vor. Nach der alten Art, die Salzſäure und ihre Verbindungen anzuſehen, findet man ohne Schwierigkeit die Menge von Sauerſtoff, die ſich darin befinden muſs, wenn man ihre verſchiedenen Oxydations-Stufen mit ihrer Sättigungs-Capacität vergleicht. Wenn auf der andern Seite der Phosphor Sauerſtoff enthält, ſo ſteht der Sauerſtoff der Salzſäure zu dem der andern Säuren in dem Verhältniſs von 3 : 2 und von 5 : 3. Es ſcheint, daſs daſſelbe mit der Verbindung der Salzſäure mit ſalpetriger Säure (Hrn. Dulong's detonirendem Oehle) der Fall ſeyn müſſe, ſo wie mit allen Verbindungen, welche die Jodſäure mit der Phosphorſäure, der phosphori-

gen Säure und der salpetrigen Säure bildet, (d. h. in der Sprache der neuen Theorie der oxygenirten Säuren, mit den Verbindungen der Jode mit Phosphor und Stickstoff).

Wenn es aber auf der einen Seite entschieden ist, dass es Verbindungen zwischen oxydirten Körpern giebt, in denen der Sauerstoff des einen nicht ein Multiplum von dem des andern ist, so ist es auf der andern Seite eben so wahr, dass diese Ausnahmen sehr selten sind. Irre ich mich nicht, so finden sich unter den bis jetzt gemachten Analysen keine andern Beispiele, wo die, die Oxyde betreffende Regel nicht Stich hält, als die, welche sich auf den Phosphor und auf den Stickstoff beziehen. Da diese Regel aber doch, wenn ihr Allgemeinheit zukäme, von grosser Wichtigkeit seyn würde, so ist es gewiss sehr der Mühe werth, zu untersuchen, ob die Ausnahmen sich wirklich auf die Verbindungen der Oxyde dieser beiden Körper beschränken, oder ob es deren noch andere giebt. Wären wohl diese Ausnahmen eine nothwendige Folge der Progression ihrer Oxyde, nämlich des Sprunges derselben von 3 zu 5?

Die Versuche, wodurch man diesen ziemlich schwierigen Punkt zu entscheiden suchen wird, erfordern viele Sorgfalt, viele Kritik von Seiten des Experimentators, vor allem aber eine Entsagung aller Vorliebe für diese oder jene Hypothese. Chemiker, die weniger geübt sind, Versuche genau

und mit aller Strenge anzuſtellen, haben angefangen, unſere Kenntniſſe über die chemiſchen Proportionen durch Unterſuchungen zu bereichern, die oft in der Abſicht angeſtellt wurden, ſpeculative Anſichten zu bewahrheiten, nach welchen ſie das erhaltene Reſultat corrigirten, und man zeigte uns dann die Uebereinſtimmung mit der Theorie als einen Beweis der Richtigkeit des Verſuches an. Bei dem gegenwärtigen Zuſtande unſerer Kenntniſſe über die chemiſchen Proportionen kann man ſich nicht genug vor Annäherungs-Verſuchen hüten, deren Reſultat man ſo leicht corrigiren kann; man täuſcht ſich oft und wird in ſeinem Irrthum durch die Rechnung beſtärkt. Ich glaube dieſes ſchon bei einigen bemerkt zu haben, und vielleicht iſt der Zeitpunkt nicht mehr fern, wo eine groſse Anzahl Chemiker mit einem vollen Zutrauen zu den chemiſchen Proportionen mit Approximations-Verſuchen arbeiten werden, die ſich ſchnell, leicht und ohne viele Sorgfalt machen laſſen, und indem ſie mit den wenig ſichern oder falſch verſtandenen Datis ſchlecht rechnen, das Wahre mit dem Falſchen vermiſchen werden, alles aber unter dem Stempel der Berechnung. Dieſes iſt vorzüglich für die etwas verwickelten Verbindungen zu befürchten, wie z. B. die der organiſchen Natur, ſo wie für die mineralogiſchen Subſtanzen, wo man weder zu viele Genauigkeit in den analytiſchen Operationen, noch zu viele Umſicht in den gezogenen Folgerungen anwenden kann.

Fünfter Abſchnitt.

Zuſammenſetzung der Phosphorſäure, der phosphorigen Säure, und der Salze beider, nach den Anſichten der Corpuscular-Theorie.

Die Chemiker, welche ſich nicht blind den rein dynamiſchen Speculationen gewiſſer Schulen unſerer Zeit hingeben, nach denen die Materie als das Reſultat der Wirkung zweier einander entgegengeſetzter Kräfte betrachtet wird, werden, glaube ich, darin mir beiſtimmen, daſs die Phänomene der chemiſchen Proportionen ſich am beſten begreifen laſſen, wenn man annimmt, daſs die Elemente ſich, je ein Atom oder Molecül mit einem oder mehreren Atomen oder Molecülen des andern verbinden. Ueberhaupt bin ich überzeugt, es werde von nun an eine rationelle Corpuscular-Theorie, welche die Kräfte, von denen die Verbindungen der Molecülen abhängen, nicht vernachläſſigt, die Baſis des theoretiſchen Theils der Chemie und Phyſik ausmachen, dieſe Corpuscular-Theorie möge im übrigen eine wahre Darſtellung von der Natur der Dinge, oder blos eine Vorſtellungsart für uns ſeyn, um zu begreifen und kennen zu lernen, was uns ohne ſie unbegreiflich und unbekannt geblieben wäre. Wenn aber die Erfahrung angefangen hat, eine ſolche Vorſtellung von der innern Zuſammenſetzung der Körper zu rechtfertigen, ſo wird der zweite Schritt ſeyn, zu ſuchen, die Anzahl der Molecüle eines jeden Elements in jeder Verbin-

dung auszumitteln. Dieſe Unterſuchungen werden freilich äuſserſt ſchwierig ſeyn, und anfangs vielleicht nur zweideutige Reſultate liefern, demohngeachtet iſt es aber völlig klar, daſs jede ganz aufs Gerathewohl hin gefaſste Vorausſetzung ohne allen Werth ſeyn müſſe.

Der engliſche Phyſiker Herr Dalton iſt der erſte, der in neueren Zeiten eine Corpuscular-Theorie für die chemiſche Theorie wieder aufleben gemacht hat, und das auf eine Art, die ſeinem Scharfſinn Ehre macht. Er hat indeſs vielleicht zu früh dieſe glückliche Idee auf die chemiſche Theorie im Allgemeinen angewendet, und iſt den analytiſchen Unterſuchungen vorgeeilt, indem er die Schwierigkeiten aus dem Wege räumen und die Elementar-Atome zählen wollte, aus denen der gröſste Theil der unorganiſchen Körper beſteht. Er ging bei dieſem Studium von einem völlig künſtlichen Princip aus. Wenn zwiſchen zwei Elementarkörpern es nur eine einzige bekannte Verbindung giebt, ſo betrachtet ſie Dalton als beſtehend aus einem Molecül von jedem Element; giebt es aber deren zwei oder mehrere, ſo läſst er ſich durch das Verhältniſs dieſer Verbindung leiten. Die Erfahrung lehrt uns indeſſen täglich, daſs wir noch nicht alle Grade der Verbindung kennen, und trifft es ſich, daſs von mehreren möglichen Stufen der Verbindung wir nur eine einzige entdeckt haben, ſo giebt es nichts, was uns dafür bürgen kann, daſs ſie gerade diejenige iſt, welche nur ein Molecül von je-

dem ihrer Elemente enthält. Auf dieſe Weiſe war es unmöglich, daſs die Anwendung, welche Herr Dalton von der Corpuscular-Hypotheſe auf die chemiſche Theorie gemacht hat, ſichere Reſultate hätte geben können.

Mehrere ausgezeichnete Chemiker haben die atomiſtiſchen Speculationen nicht angenommen und das Lächerliche, welches die neuen philoſophiſchen Schulen auf die atomiſtiſchen Ideen der ältern Schulen zu werfen geſucht haben, erzeugte eine gewiſſe Abneigung gegen dieſe Ideen, ſo daſs man ſich nicht ohne eine gewiſſe Scheu des Wortes *Atom* bedient. Jene Chemiker haben geſucht, die auf die chemiſchen Proportionen ſich beziehenden Thatſachen zu vereinigen, ohne in Unterſuchungen darüber einzugehen, was wohl der Grund derſelben ſeyn möge, und haben das, was die Corpuscular-Theorie unter Molecül verſteht, mit dem Ausdruck: *Verhältniſſe oder chemiſche Aequivalente* bezeichnet. Es iſt immer ein Nutzen für die Wiſſenſchaft, daſs es Gelehrte giebt, welche den Unterſuchungen über die Urſachen der Erſcheinungen ſich weniger hingeben, ſondern ſich ſtreng an die Thatſachen halten; ſie ſind es, welche für die bekannten Wahrheiten wachen, daſs ſie nicht übel begründeten oder zum wenigſten ungewiſſen theoretiſchen Speculationen einverleibt werden. Es wäre jedoch ein groſser Verluſt für die Wiſſenſchaft, wenn Niemand, aus Furcht, ſich täuſchen zu können, es wagte, die Speculation mit der Erfahrung

zu verbinden; und was mich betrifft, ſo geſtehe ich, daſs ich der Begierde nicht habe widerſtehen können, dem höchſten Princip der Wiſſenſchaft näher zu kommen, ob ich gleich weiſs, daſs man es nie erreichen wird, und daſs der Weg durch Verirrungen führt.

Es iſt häufig der Fall, daſs wenn eine Theorie von Gelehrten angenommen wird, diejenige, welche ſie annehmen, ein unbeſchränkteres Zutrauen in ſie ſetzen, als die, durch deren Verſuche und Schlüſſe ſie geſchaffen wurde. Dieſes wird vielleicht auch mit den theoretiſchen Speculationen die chemiſchen Proportionen betreffend, der Fall ſeyn. Hr. Thomſon, der vor Kurzem eine mehr detaillirte Auseinanderſetzung der Dalton'ſchen atomiſtiſchen Theorie gegeben hat, hat es ſchon, wie es ſcheint, mit weit mehr Vertrauen auf die Untrüglichkeit dieſer Theorie und ſeiner Anwendungen derſelben gethan, als Hr. Dalton ſelbſt, und ich glaube, daſs Hr. Thomſon, ſeines Eifers und ſeiner guten Abſichten ungeachtet, in dieſem Theil der chemiſchen Theorie mehr Schaden als Nutzen angerichtet hat.

Sieht man die Körper als aus einfachen und (nach der Hypotheſe) untheilbaren Molecüls zuſammengeſetzt an, deren relative Anzahl in jedem zuſammengeſetzten Körper man zu ſuchen hat, ſo muſs dieſe Anzahl der Gegenſtand einer Unterſuchung ſeyn, und darf nicht durch willkührliche Vorausſetzungen beſtimmt werden. Ich habe in ei-

ner Abhandlung über die Urſache der chemiſchen Proportionen in Hrn. Thomſon's *Annals*, ſchon vor einigen Jahren die Aufmerkſamkeit der Chemiker auf dieſen Punkt zu richten geſucht, und gezeigt, wie es möglich iſt, auf dem Wege der Erfahrung zu äuſserſt wahrſcheinlichen Reſultaten über die Anzahl dieſer Molecüle in jeder binären Verbindung zu gelangen und wie man ſich da, wo der Verſuch kein Reſultat giebt, durch die Analogie leiten laſſen könne. Hält man ſich an die Ideen, die ich dort dargelegt habe, und an eine wenigſtens analoge Art der Unterſuchung, ſo werden wir gewiſs endlich zu poſitivern Reſultaten gelangen, als man anfangs erwartet hätte. Nicht ohne Befremden ſehe ich, daſs alle, welche ſich mit dieſem Gegenſtande beſchäftigt haben, dieſer Abhandlung keine andere Aufmerkſamkeit geſchenkt haben, als die, welche einige neue analytiſche Reſultate in ihr erweckten. Um zu zeigen, daſs wirklich eine Verſchiedenheit in der Art, wie Hr. Thomſon und ich dieſen Gegenſtand behandeln, ſtatt finde, will ich die Folgerungen vergleichen, welche wir beide aus den Reſultaten von Verſuchen, die den Ziffern nach wenig verſchieden ſind, ziehen.

Hr. Thomſon fand, daſs 100 Theile Phosphor 121,28 Th. Sauerſtoff einſchlürfen, um zu Phosphorſäure zu werden; dieſe Phosphorſäure beſteht nach Hrn. Thomſon aus 2 Atomen Sauerſtoff gegen 1 Atom Phosphor, deſſen Atom mithin 16,32 wiegt. Ob es gleich bekannt iſt, daſs der Phosphor 2 nie-

drigere Oxydations-Stufen hat, als in der Phosphorsäure, hielt es Hr. Thomson dennoch nicht für nöthig, ihre Zusammensetzung zu kennen, um die Atomen-Anzahl in der Phosphorsäure festzusetzen. Nachdem er die Zusammensetzung einiger phosphorsauren Kalksalze, z. B. die des neutralen und basischen phosphorsauren Kalkes, auf eine Art bestimmt hatte, die fast genau mit den Zahlen, welche ich oben gegeben habe, übereinkommt, giebt er eine Darlegung der Atomen-Beschaffenheit dieser phosphorsauren Salze. Da er die Phosphorsäure als $P + 2O$ und den Kalk als $C + O$ betrachtet, so ergiebt sich, dafs die genannten phosphorsauren Salze, um aus ganzen Atomen construirt werden zu können, nicht weniger als 5 Atome Säure enthalten müssen, gegen 4 bis 6 Atome Kalk. Da aber eine so complicirte Zusammensetzung ohne Zwischen-Grade nichts weniger als wahrscheinlich war, so erdachte er noch 4 andere, von denen 2 sich nicht hervorbringen lassen, die beiden andern aber, der Art nach zu urtheilen, wie er sie hervorbringt, nur allein in der Speculation existiren. Und alles dieses schreibt sich von dem Vertrauen her, das dieser Chemiker auf die Bestimmung der Atomen-Anzahl in der Phosphorsäure setzt; eine Bestimmung, von der man wohl sagen kann, dafs sie eine willkührliche Annahme sey.

Es ergiebt sich aus den Versuchen, welche ich in dieser Abhandlung angeführt habe, dafs der Sauerstoff der phosphorigen Säure zu dem der Phos-

phorſäure ſich wie 3 : 5 verhält. Es folgt hieraus, daſs die kleinſte Zahl von ganzen Moleculen, aus denen dieſe Säuren beſtehen können, 1 Molecul Phosphor mit 3 Moleculen Sauerſtoff in der phosphorigen Säure und mit 5 Moleculen Sauerſtoff in der Phosphorſäure iſt. Wenn daher auch eine Verbindung $P + 2O$ exiſtirt, ſo iſt es doch gewiſs nicht die Phosphorſäure. Das Gewicht des Moleculs Phosphor muſs daher ſeyn $\frac{128,17}{7} : 100 = 100 : 390,12$ anſtatt 163,2, welche Zahl Herr Thomſon angegeben hat.

Giebt man zu, daſs die Körper aus untheilbaren Moleculs zuſammengeſetzt ſind, ſo folgt hieraus nicht, daſs es in der Chemie nur ſolche beſtimmte Proportionen geben müſſe, wie wir deren in der unorganiſchen Natur aufgefunden haben; denn wenn die Molecule die Eigenſchaft hätten, ſich in jeder beliebigen Zahl zu verbinden, ſo würden wir uns vergebens bemühen, die Spuren davon aufzuſuchen. Wir finden aber, daſs bei den organiſchen Subſtanzen der Verhältniſſe, in denen ſich ihre elementaren Molecüle verbinden können, und mithin dieſer Verbindungen ſelbſt, beinahe unzählige ſind, während dieſes in der unorganiſchen Natur nicht ſtatt findet; woraus folgt, daſs in dieſer letztern, der groſsen Anzahl von Körpern ungeachtet, die für jetzt als elementare betrachtet werden, und aus denen ſie beſteht, die Anzahl der Verbindungen doch ſehr beſchränkt iſt. Sucht man die Urſache hiervon auf, ſo bietet ſich ſogleich der Umſtand dar,

daſs die Elementar-Molecüle ſich nicht in allen Verhältniſſen verbinden laſſen, d. h. daſs eine unbeſtimmte Anzahl Molecüle eines gewiſſen Elements ſich nicht mit einer unbeſtimmten Anzahl Molecüle eines oder zweier andern Elemente vereinigen können. Es iſt daher ſehr natürlich, zu ſuchen, welches die Zahlen ſind, in denen die Molecüle der verſchiedenen Elemente (oder die verſchiedenen chemiſchen Aequivalente) ſich vereinigt finden. Sind ſie 1 A mit 1, 2, 3, 4, 8 B? und welches iſt die gröſste Zahl von B, die ſich mit einem einzigen A verbinden kann? Oder ſind ſie $2A+3B$, $3A+4B$, $5A+6B$, $9A+10B$..... $99A+100B$ etc.? Es iſt klar, daſs in der Reihe, in welche nur ein einziges Molecül von dem einen der Elemente eingeht, die Verbindungen die am meiſten beſchränkten ſind, und zwar auf dieſelbe Art beſchränkt, wie wir es in der unorganiſchen Natur finden. In der That, als ich unter dieſem Geſichtspunkt die Analyſen der unorganiſchen Subſtanzen durchging, bot ſich mir eine ſo geringe Anzahl von Verbindungen dar, in die das eine der Elemente nicht als ein einziges Molecül einging, daſs ich glaubte, dieſe Ausnahmen ſeyen vielleicht wirklich keine Ausnahmen, um ſo mehr, da in allen dieſen Ausnahmen, wenn man das eine der Elemente auf die Einheit reducirt, das andere nie einen andern Bruch eines Molecüls darbietet, als den von $\frac{1}{4}$. Ich ſah es daher als einen Charakter der unorganiſchen Bildung an, daſs in allen ihren Verbindungen das eine der Elemente nur als

Molecül-Einheit eingehe. Ich glaube indeſſen nach einer weiter ausgedehnten Erfahrung gefunden zu haben, daſs die Ausnahmen, wo ſich 1 : 1½ findet, vielleicht nicht davon herrühren, daſs bei Beſtimmung des Gewichts des einen oder andern Molecüls dieſer Elemente ein Fehler begangen wurde, ſondern davon, daſs es wirklich Verbindungen giebt, wo 2 *A* mit 3 *B* verbunden ſeyn können, obgleich dieſe Verbindungen verhältniſsmäſsig weniger häufig ſind. Ob dieſe Verbindungen von 2 *A* mit 3 *B* ohne Dazwiſchenkunft eines dritten Elements ſtatt finden können? Darüber kann die Erfahrung allein entſcheiden. Hr. Dalton erklärt ſich für dieſe Idee, es liegt aber bei ihm eine bloſse Vorausſetzung zum Grunde. Ich will dieſes durch ein Beiſpiel erläutern: In dem baſiſchen ſchwefelſauren Kupferoxyd ſind 3 Molecüls Kupfer mit 2 Molecüls Schwefel verbunden; ich frage aber: exiſtirt dieſe Verbindung des Schwefels mit dem Kupfer für ſich? oder wird zu ihrer Exiſtenz erfordert, daſs das Kupfer und der Schwefel oxydirt ſeyen? Man ſieht, daſs die Auflöſung dieſer Frage von groſser Wichtigkeit iſt.

Gehen wir in der Unterſuchung der Verhältniſſe, in welchen ſich die Elementar-Molecüls verbinden können, weiter, ſo ſtoſsen wir auf 3 *A* + 4 *B*. Unter den ſicherſten analytiſchen Reſultaten, die ich Gelegenheit gehabt habe zu unterſuchen, findet ſich keines, wo das einfachſte Verhältniſs, in dem die Molecüls der Elemente ſich verbunden fin-

den $3A : 4B$ gewesen wäre. (Es versteht sich, dass hier nur von der unorganischen Natur die Rede ist.) Da es indessen der Erfahrung zur Entscheidung überlassen bleibt, ob es existirt oder nicht, so kann ich hier mehr nicht sagen, als dass es unsern bisherigen Erfahrungen nach sehr wahrscheinlich ist, dass es nicht existire. Was die Verhältnisse $4A + 5B \ldots\ldots 99A + 100B$ etc. betrifft, so haben sich diese eben so wenig gezeigt, und es ist klar, dass, je weiter man diese möglichen Verbindungen ausdehnt, desto mehr die bestimmten Proportionen der unorganischen Natur aufhören müssen, sich von einander zu unterscheiden. Da aber diese bestimmten Proportionen nichts weniger als zweideutig sind, und sich durch die Erfahrung gut bestätigt haben, so muss es Grenzen geben, über welche hinaus Verbindungen der elementaren Molecüls der unorganischen Natur nicht mehr statt finden. Es ist vielleicht jetzt noch die Zeit nicht, diese Grenzen festzustellen, obschon ich nicht glaube, dass sie weit über diejenigen hinausgehen, welche ich höher oben angegeben habe.

D. Thomson hat meine Ideen über diesen Theil der Corpuscular-Theorie zu widerlegen gesucht durch seine angebliche Entdeckung der phosphorsauren Kalksalze, welche aus 5 Molecülen Säure und 4 bis 6 Molecülen Basis zusammengesetzt sind. Wir haben gesehen, dass nach den Speculationen der Corpuscular-Theorie die Phosphorsäure 5 Molecüls Sauerstoff enthält, d. h. dass 1 Molecüle Phosphor

mit 5 Molecüls Sauerſtoff das zuſammengeſetzte Molecül der Phosphorſäure bilden. Berechnet man nach dieſen Datis die Zuſammenſetzung der phosphorſauren Salze, ſo wird man finden, daſs die verbrennlichen Radicale darin in folgenden Verhältniſſen verbunden ſind, wo *P* das Phosphor-Molecül und *R* das Molecül des Radicals der Salzbaſe bezeichnen:

α) Phosphorſaure Salze, deren Baſis nur 1 Molecül Sauerſtoff enthält, z. B. die von Queckſilberoxydul, Kupferoxydul etc.

Biphosphas	$P + R$ *)
Sesquiphosphas	$3P + 2R$
Phosphas	$P + 2R$
Subphosphas	$P + 3R$.

β) Phosphorſaure Salze, deren Baſis 2 Molecüls Sauerſtoff enthält, z. B. vom Natron, Bleioxyd, Queckſilberoxyd etc.

Biphosphas	$2P + R$
Sesquiphosphas	$3P + 2R$
Phosphas	$P + R$
Subphosphas	$2P + 3R$.

*) Da eine weitere Erfahrung uns mehr als Ein ſaures und mehr als Ein baſiſches Salz derſelben Art kennen gelehrt hat, ſo muſs man unterſcheidende Namen für ſie ſchaffen. Ich würde in der lateiniſchen Nomenclatur folgende vorſchlagen: für die *ſauren* Salze *ſesquiphosphas*, *biphosphas*, *triphosphas*, z. B. *ferricus*, und für die *baſiſchen* Salze Namen wie folgende vorſchlagen: *phosphas ſesqui-ferricus*, *phosphas bi-ferricus*, *phosphas tri-ferricus* etc. *Berzelius*.

γ) Phosphorſaure Salze, deren Baſis 3 Molecüle Sauerſtoff enthält, z. B. Eiſenoxyd, Chromoxyd.

Biphosphas	$3P + R$
Sesquiphosphas	$2P + R$
Phosphas	$3P + 2R$
Subphosphas	$P + R$

In dieſen Verbindungen giebt es 7 verſchiedene Arten, nach welchen die Molecüls der beiden Elemente verbunden ſind. Da die Verſuche, die ich in dieſer Abhandlung beſchrieben habe, ſich auf die zweite Klaſſe von phosphorſauren Salzen beſchränken, ſo läſst es ſich vermuthen, daſs in der erſten Klaſſe die Verbindungen mit Ueberſchuſs an Säure zahlreicher ſind, als die, welche ich angezeigt habe, und daſs auch in der letzten Klaſſe die baſiſchen Verbindungen die Zahl in der Tafel überſchreiten.

Das Phosphor-Eiſen, deſſen Analyſe ich gegeben habe, iſt ſo zuſammengeſetzt, daſs 100 Th. 162¾ Th. oxydirte Maſſe hervorbrachten, in denen wir 68,5 Th. Eiſenoxyd gefunden haben. Wenn das Phosphor-Eiſen aus 1 Molecül Phosphor = 309,12, und 2 Molecüls Eiſen = 678 × 2 = 1356 beſteht, ſo müſſen 100 Th. dieſer Maſſe durch Oxydation 63 Th. gewinnen, und 68,72 Proc. dieſer oxydirten Maſſe müſſen Eiſenoxyd ſeyn. Es ergiebt ſich daher, daſs die Verbindung des Eiſens mit Phosphor, welche ſich bildet wenn bei der Glühhitze das phosphorſaure Eiſen ſich reducirt, aus $P + 2Fe$ beſteht.

IV.

Einige phyſikaliſche Bemerkungen über die wüſten und ungeſunden Gegenden des mittlern Italiens,

frei dargeſtellt von Gilbert *).

Das Groſsherzogthum *Toskana* umfaſst drei, ihrer phyſikaliſchen Beſchaffenheit nach, ganz verſchiedene Regionen. Der fruchtbare Theil, die erſte dieſer Regionen, macht nur ein Sechſtel des Landes aus, und iſt auf das reizende, von den Apenninen und einer niedrigen Hügelkette eingefaſste *Thal* beſchränkt, welches der *Arno* durch-

*) Ich entlehne dieſe Bemerkungen aus mehreren geiſtreichen Briefen über den Landbau in Italien, welche an Herrn Karl Pictet geſchrieben, und in der *Bibl. britann.* 1814 und 1815 abgedruckt ſind. Die Verwandlung ganzer Provinzen, die ehemals zu den geſegnetſten gehörten, mitten in dem volkreichen Italien, in Menſchenleere Steppen und Wüſten, würde, wenn ſie wirklich in dem Gange der Natur läge und uns ein Abſterben des Landes aus Alter darſtellte, eine der merkwürdigſten Thatſachen der phyſikaliſchen Erdbeſchreibung ſeyn. Den Leſer in den Stand zu ſetzen, aus dem, was der Verfaſſer darüber an vielen Stellen vielleicht etwas zu rhetoriſch ſagt, ein Urtheil über dieſe nicht allgemeine Anſicht zu fällen, iſt der Geſichtspunkt, den ich bei dieſem zwar ſehr freien, aber doch nicht untreuen Auszug vor Augen gehabt habe. *Gilbert.*

ſtrömt. Florenz liegt in der Mitte dieſes Beckens, das ſüdlich bis Cortone, weſtlich bis Piſa reicht, wo es ſich an das 1 Stunde entfernte Meer mit einer ſandigen, mit Gras und Eichenwäldern bedeckten Fläche anſchlieſst, welche halb wilden Heerden von Schafen, Pferden, Kühen und Kamelen zur Weide dient. Dieſes an mehreren Stellen ſehr enge Thal iſt aufs beſte angebaut, mit einzeln ſtehenden Wohnungen der Landleute bedeckt, und noch immer übervölkert, wenn gleich in den Städten weniger als es im Mittelalter war.

Die zweite *Region*, die *der Apenninen*, nimmt zwei Sechſtel von Toskana ein, nämlich alles Land, welches am rechten Ufer des Arno liegt. Dieſes Gebirge iſt hier zwar nicht ganz ſo wild, als weiter nördlich, enthält aber doch auch hier gröſstentheils nur Thäler, die von Bergſtrömen verwüſtet ſind, Geröll, bewaldete Abhänge, Weiden, Wildniſſe, und ſehr arme Einwohner, die von Kaſtanien leben und ihren Unterhalt damit gewinnen, daſs ſie nach Florenz, Livorno, in das Arnothal und nach der Inſel Elba auf Arbeit gehen. Was von Toskana links (weſtlich und ſüdlich) vom Thal des Arno liegt, beſteht bis an das Meer und die Gränzen des Kirchenſtaates aus einem unebenen, wenig fruchtbaren Boden, und die Luft iſt hier faſt überall höchſt ungeſund. Dieſe dritte Region, welche drei Sechſtel Toskana's ausmacht, iſt daher unter dem Namen der *Maremma* oder des *Landes der böſen Luft* bekannt. Siena läſst ſich für die

Hauptſtadt deſſelben nehmen. Zweimal iſt Toskana der Sitz der höchſten Cultur in Europa geweſen, und dieſe vergeſſenen und wüſten Gegenden der Maremma, welche vor der Zeit mit Tode und Unfruchtbarkeit heimgeſucht zu ſeyn ſcheinen, zeigen noch die Spuren dieſer glücklicheren Zeiten und der vergangenen Herrlichkeiten, indem hier die Höhen mit Ruinen aus allen Zeitaltern gekrönt ſind.

Das Land der böſen Luft reicht noch weit über die Gränzen Toskana's hinaus, indem es ſich längs des Ufers des Meers von Livorno bis Terracina und Landeinwärts vom Meere bis an die erſte Kette der Apenninen zieht. Dieſer ganze Landſtrich ſtellt einen Schauplatz von Ruinen und des vergangenen Ruhms der alten Welt dar, wo alles nur Erinnerung iſt. In der Maremma von Toskana iſt der Boden wüſt, das Waſſer gelblich und durch Schwefel vergiftet, und nirgends ſieht man hier Dörfer, nur ſelten eine Hütte, und keine andern Bäume als uralte Eichen, welche den Jahrhunderten getrotzt haben. Mit der Hügelkette, welche das Arnothal ſüdöſtlich von Florenz begränzt, nimmt die Cultur ab, doch fängt die völlige Wüſte erſt bei *Caſtel Fiorentino*, 4 Stunden ſüdlicher an. Jenſeits, ſind kaum noch einige Spuren von Cultur, und man iſt nun in der Maremma. Die Oberfläche iſt im Groſsen wellenförmig, und hier und da ſtehen auf den Gipfeln altes verfallenes Gemäuer und Thürme, und in den Thälern ſehr einzeln Häuſer, um

die man etwas Mais oder Moorhirse bauet, und deren armselige Bewohner blos den Untergang ihres Vaterlandes überlebt zu haben scheinen. Auf der höchsten Höhe ragen die gewaltigen Steinmassen von *Volterra* hervor, auf einem Berge von glänzend weissem Alabaster, [Marmor?] aus welchem Bildhauer und Modellirer sich mit Blöcken versehen. Zerstörte Klöster, verlassene Gärten, einige Olivenbäume, altes Gemäuer und Paläste ohne Dach, erinnern an den alten Glanz der Stadt, wo jetzt nur noch 3000 Einwohner vegetiren, Bauern und Alabaster-Arbeiter. Die Spuren der langsamen Verwüstung sind überall zu sehen; die bleichen Einwohner irren als Schatten in den majestätischen Ueberresten alter Grösse umher; und zu muthlos, ihre Wohnungen vor dem Einsturz zu sichern, lassen sie die Elemente frei damit schalten, und sehen gleichgültig der periodischen Landplage entgegen, welche ihre Zahl jährlich vermindert. Der gelbliche Boden ist nackt, bis auf einige Hölzer aus immer grünen Kork-Eichen, und aus den Thälern steigt unausgesetzt der Rauch der Solfataren hervor.

Die Natur bleibt hier überall sich selbst überlassen, und der Boden ist in dem Zustande, welchen die Italiener mit dem Worte *Machie* bezeichnen, d. h. Rasen, auf welchem alte Eichen stehen, die die Zeit nicht wieder ergänzt. Denn solche Heiden dienen unermeslichen Heerden zur Weide, welche allen jungen Aufschuss vernichten, und die-

ſe uralten Bäume rühren aus einer Zeit her, als die Einwohner ihr Eigenthum und ihre Waldungen noch zu vertheidigen wuſsten.

Die Einwohner der Maremma von Toskana geben die Peſt im 16. Jahrhundert als den Zeitpunkt an, mit dem ihr Verfall anfängt. Sie raffte ihrer ſo viele weg, daſs die übrigbleibenden ſich dem Einfluſſe der böſen Luft nicht mehr kräftig genug widerſetzen konnten, und ſeitdem nimmt dieſer Einfluſs jährlich mehr überhand, in eben dem Verhältniſſe, als der Widerſtand der Civiliſation abnimmt. Zugleich ſank der Werth der liegenden Gründe, einige Wenige brachten ſie an ſich, und ſeitdem die groſsen Landeigenthümer ſich ausſchlieſslich im Beſitze derſelben befinden, ſind der Ackerbau und die ländliche Bevölkerung, ohne Hoffnung der Wiederkehr von hier verbannt. Alle Verſuche des Groſsherzogs Leopold, Colonieen in der Maremma anzulegen, ſind miſsglückt; die Coloniſten ſtarben am Fieber, bevor ihre Anſiedelung einige Feſtigkeit gewinnen konnte. Der Boden ſelbſt iſt unfruchtbar geworden, als habe die Arbeit des Menſchen ihn erſchöpft; er beſteht nur noch aus reinem Thon, deſſen Weiſse das Gelb des Schwefels mäſsigt, der in Menge in dieſer Region ausgearbeitet wird. Die Orte, wo der Schwefel aus der Erde dringt, verkündigen ſich ſchon von weitem durch widrigen Geruch und trüben Dunſt; dieſe *Solfataren* vertreiben alle Bewohner rings umher; ſtinkende Flammen ſteigen in Wirbeln von

Rauch hervor, und der Rand dieſer kleinen Krater iſt Stellenweiſe mit Schwefel bedeckt, in deſſen Mitte ein gelblich braunes Waſſer kocht. Das entvölkerte und von den groſsen Grund-Eigenthümern eroberte Land war nur noch auf Eine Art zu benutzen; man überläſst es ganz der Natur, und weiſt es die geſunde Jahrszeit über Heerden zum Aufenthalte und zur Weide an. Die Beſitzer dieſer Heerden ſind eine Art von Nomaden oder wandernden Hirten, welche kein anderes Eigenthum als ihre Heerden beſitzen; ſie pachten den Gemeinden in den Apenninen die hohen Bergweiden für den Sommer ab, und den Grund-Eigenthümern der Maremma die Ebene für den Winter, wo das herrliche Klima die Vegetation ſo begünſtigt, daſs auch die kalte Jahrszeit über kein Mangel an Gras entſteht. Halbe Wilde, gleich den Tataren mit Häuten bekleidet und mit langen-Spieſsen bewaffnet, ziehen dann hier mit 400,000 Schafen, 30,000 Pferden und nicht minder zahlreichen Heerden von Kühen und Ziegen umher. Das Thal des Arno und andere benachbarte Gegenden werden mit Thieren von hier aus verſehen. Dieſe Benutzung, welche die Hälfte des mittlern Italiens für immer in eine Wüſte verwandelt, iſt in der That mehr noch ein Werk der Natur, als der Willkühr des Menſchen, und kann immer noch für eine Art von Induſtrie genommen werden, ohne die dieſer ganze Landſtrich eine vollkommene Einöde ſeyn würde.

Während aber der Boden in der Maremma auf-

gehört hat, die Pflanzen, welche den Menſchen zur Nahrung dienen, zu erzeugen, gehen in ſeinem Innern chemiſche Proceſſe vor, die eine unermeſsliche Menge Schwefel, Salze und Alaun bilden, von deren Einſammeln ein groſser Theil der ſchwachen Bevölkerung lebt, geſchieht dieſes gleich nur während der Jahrszeit, wenn man die Luft nicht zu fürchten hat. — Alles iſt unerwartet und eigenthümlich in dieſer Gegend, deren Lebenszeit verſtrichen iſt, und welche Schrittweiſe zu dem Zuſtande der Einöden zurückkehrt, mit welchem ſich die Beſtimmung dieſer Erde endigt. Denn es kömmt endlich eine Zeit, daſs der von der immerwährenden Bearbeitung durch den Menſchen und die Anſtrengung bei der Vegetation erſchöpfte Boden, die Elemente, welche zur Bildung des Nahrungsſaftes der Pflanzen nöthig ſind, nicht mehr zu erzeugen vermag, und daſs ſich in ihm durch chemiſche Verbindungen nur träge und giftige Subſtanzen bilden, die die Quelle des Lebens untergraben und langſam die Gegenden entvölkern, welche die Vorſehung der Plage der Zeit hingiebt *). Die nahe Nachbarſchaft der durch Civiliſation bezähmten, und dieſer von ſelbſt zu ihrem urſprünglichen Zuſtand zurückkehrenden Natur, welche es ſatt zu ſeyn ſcheint, dem Menſchengeſchlechte zu fröhnen,

*) Eine ganz artige poetiſche Idee, welcher indeſs, um für eine richtige phyſikaliſche gelten zu können, mehr nichts als Wahrheit fehlt. *Gilb.*

ſtellt uns im vollen Contraſte die Macht der Gottheit und die Schwäche des Menſchen vor Augen.

Nach der gewöhnlichen Meinung ſoll die böſe Luft, welche den Theil des mittlern Italiens entvölkert, der unter den Bergen nach dem mittelländiſchen Meere zu liegt, wie an ſo vielen andern Orten, von Moräſten und ſtehendem Gewäſſer herrühren. Dieſes mag von den Pontiniſchen Sümpfen gelten; in der Maremma Toskana's und des römiſchen Gebietes läſst ſich aber die böſe Luft dieſer Urſach nicht zuſchreiben. Denn dieſe Maremmen ſind ein hoch liegender Landſtrich, wo Luft und Wind überall freien Zutritt haben, und der weder Moräſte noch ſtehende Gewäſſer enthält (?); und ich habe die Plage mit gleicher Heftigkeit auf dem hohen Rücken von *Radicofani* und in den Wäldern des Berges *Soracte* wüthen ſehen. Es läſst kaum ſich anders denken, als daſs dieſes Verderbniſs der Luft von der chemiſchen Beſchaffenheit des Bodens ſelbſt herrührt, die dieſe vulkaniſchen Gegenden allmählig angenommen haben, dem Gange der Natur gemäſs und durch Umſtände beſtimmt, die uns unbekannt ſind. Sollte ſich nicht an der Oberfläche des Bodens Schwefel-Waſſerſtoffgas aus ſeinen Elementen bilden, unabhängig von der Gegenwart von Waſſer, welches gewöhnlich dieſes Gas erzeugt? Sollte dieſes der Fall ſeyn, ſo giebt es kein Hülfsmittel gegen dieſe böſe Luft in der Maremma *).

*) Schwefel-Waſſerſtoffgas wirkt bekanntlich als ein Gift, und

Es muſs Ihnen ſonderbar dünken, daſs man die Urſachen einer ſo beſtändigen und ſo furchtbaren Wirkung noch nicht kennt; denn was Aerzte und Chemiker über dieſes geheimniſsvolle Weſen, das ſeine Annäherung durch kein wahrzunehmendes Zeichen zu erkennen giebt, vermuthet haben, wird durch die Thatſachen widerlegt. Der Himmel bleibt, wenn es ſich einſtellt, eben ſo rein, das Grün eben ſo friſch, die Luft eben ſo ruhig, als ſie zuvor waren; des heitern und unſchuldigen Anſehens ungeachtet, fühlt man ſich aber von einem geheimen Schauder wider Willen ergriffen, wenn man dieſe ſo milde und doch ſo ſchädliche Luft einathmet. Man muſs dieſe Gegenden ſelbſt beſucht haben während der gefährlichen Jahrszeit, um ſich einen richtigen Begriff von der langſamen Zerſtörung der menſchlichen Natur zu machen, die dieſe Luft bewirkt. Statt der geſunden Geſichtsfarbe tritt eine gelbe und bleiche bei allen ein, die ſich in der Maremma dauernd aufhalten; ſie fühlen ſich täglich ſchwächer; viele ſterben ehe die böſe Jahrszeit zu Ende iſt, und wer ſie überlebt, verfällt in einen Zuſtand von Niedergedrücktheit und gänzlicher Muthloſigkeit; eine moraliſche Schwäche, die vielleicht nicht minder ſchädlich als die böſe Luft wirkt. Die phyſiſche und moraliſche Erſchlaffung hemmt während dieſer Zeit die ganze Induſtrie;

tödtet kleine Thiere ſchon, wenn es in einer wenig bedeutenden Menge der atmoſphäriſchen Luft beigemengt iſt. *Gilb.*

und hierauf hat man bei der Bewirthſchaftung des Bodens Rückſicht nehmen müſſen.

Bei *Aquapendente*, wo man Toskana verläſst und den *Kirchenſtaat* betritt, verändert ſich zwar die Natur des Bodens und der Anblick des Landes, die böſe Luft und ihre Wirkungen bleiben aber dieſelben. Statt des weiſsen und nackten Thons ſieht man ſchwarzen vulkaniſchen Sand, deſſen Fruchtbarkeit die wilde Vegetation und die ungeheuren uralten Waldungen beweiſen, welche von den Apenninen bis an den Strand des Meeres reichen, und zwei Drittel des Landes bedecken. Die Städte und Flecken, durch welche man kömmt, haben zum Theil berühmte Namen, gleichen jetzt aber mehr Denkmählern geweſener Geſchlechter; *Viterbo* iſt unter ihnen der Hauptort. Nimmt man die Gärten und die Weinberge aus, welche um ſie her liegen, ſo gehört auch in der Maremma von Rom der ganze, des Anbaues fähige Boden, groſsen Landeigenthümern; und ſchon ſeit geraumer Zeit iſt auch hier die ganze ländliche Bevölkerung verſchwunden. Nirgends ſieht man Dörfer, Hütten oder auch nur eine Pächterwohnung; die ganze Bevölkerung iſt auf die Städte und Flecken beſchränkt, wo Eigenthümer, Pächter, Tagelöhner, Handwerker und Kaufleute unter einander wohnen. Die einzeln ſtehenden Wirthſchafts-Gebäude, auf welche man in groſsen Zwiſchenräumen ſtöſst, *Caſale* genannt, ſind unbewohnt, und dienen nur den Hirten und den Arbeitern, während

der Zeit der Landarbeit zum Zufluchtsorte. In den waldloſen Plätzen wird der Boden nur alle 8 Jahre einmal beackert; nachdem man ihn 7 Mal gepflügt hat, beſtellt man ihn mit Weitzen, der das 8-fache trägt. Unmittelbar nach der Erndte läſst man den Boden in den Zuſtand wilder Wieſen zurückkehren, er dient dann zur Weide, bis er ſich nach einigen Jahren ſo mit Dornen, Ricinen, Schilf u. ſ. w. bedeckt hat, daſs er nur durch Abbrennen und Pflügen wieder gereinigt werden kann. Die Heerden, welche in dieſen unermeſslichen Ländereien umherziehen, ſind von weit ſchöneren Raſſen, als die auf den unfruchtbaren Weiden Toskana's.

Zu *Ruciglione*, am Fuſse der Berge von *Viterbo*, iſt der Anfang des *Agro Romano*, der berühmten, von dem Meere und von einem Kranz von Bergen umgebenen Ebene, in welcher die Stadt Rom liegt. Ihre Länge beträgt 30, ihre Breite 10 bis 12 Stunden. Sie iſt wellenförmig, die Rücken, welche insgeſammt nackt, oft ohne Erde ſind, haben ziemlich einerlei Höhe, die Abhänge und die Thäler ſind mehrentheils ſehr fruchtbar, Bäume aber ſind in der ganzen Ebene beinahe ſo ſelten, als in den ihr ähnlichen grasreichen Steppen der Tartarei. Hier und da ſieht man ein Dickig von Dornen, eine Reihe Kork-Eichen oder Pinien, und Zäune aus Balken, um die Wieſen abzutheilen und einige beackerte Flecke, die 30 bis 40 Morgen zu halten pflegen, gegen die Heerden zu ſchützen. Nichts läſst die Nähe einer groſsen

Stadt ahnen, bis man auf dem *Monte Mario* plötzlich die Tiber und die sieben Hügel mit ihren Palästen, Kirchen und Kuppeln erblickt, über welche alle die von St. Peter hervorragt.

In *Rom* haben mich nicht so sehr die Alterthümer als die neuern Ruinen beschäftigt, welche sich überall dem Blick und der Phantasie des Reisenden aufdringen. Ich will versuchen Rom Ihnen zu schildern, wie es nach so vielen Jahrhunderten von Glanz und Ruhm nun seinem Ende entgegen geht, und schon jetzt nicht viel mehr als die erhabenste aller Ruinen ist. Vielleicht gelingt es mir, Ihnen die grosse Scene der Vernichtung zu vergegenwärtigen, die täglich in den Mauern Roms vor sich geht, ist sie gleich gröfser, ernster und trauriger, als Worte sie mahlen können; sie ist das grosse Fest der Todten, welches nur die Stimme der Wüste und die Wellen der Tiebr würdig feiern können.

Ich bin im J. 1791 in Rom gewesen. Damals enthielt es noch 160000 Einwohner, viele grosse Familien, welche Fremde zuvorkommend aufnahmen, allen Prunk des Luxus, und alles, was eine grosse und reiche Stadt bezeichnet. Jetzt kam ich durch das nämliche Thor in die Stadt, die Strafsen waren aber nicht, wie damals, mit Kutschen, sondern statt ihrer mit Heerden von Ziegen, Ochsen und halbwilden Pferden bedeckt, welche von Hirten mit langen Piken, den Tataren ähnlich, getrieben wurden, die des Nachts eine Zuflucht in den Mauern Roms gegen den Todt suchen, der sie während der

Jahrszeit der böſen Luft im Freien ergreifen würde. Dieſe nomadiſchen Hirten und ihre wandernden Heerden bemächtigen ſich der Paläſte und der Stadtviertel, welche die Einwohner in dem Maaſse verlaſſen, als ſie ſich vermindern und von der böſen Luft immer mehr nach dem Mittelpunkt der Stadt verdrängt werden. Schon ſind die *Porta del popolo*, ein Theil des *Corſo*, das ganze Stadtviertel des *Quirinal*, der *Trinita de Monti* und das *jenſeits der Tiber* gelegene von Städtern nicht mehr bewohnt, und dienen Landleuten zur Zuflucht. Rom hat nur noch 100000 Bewohner *), und darunter ſind über 10000 Weinbauer, Hirten und Gärtner. Es giebt jetzt weitläufige Reviere in Rom, die nur noch Dörfer ſind, und wohin die eigentlichen Landleute durch die böſe Luft vertrieben worden ſind. Eine ſolche Abnahme der Volksmenge in 22 Jahren iſt unerhört; die politiſchen Ereigniſſe mögen an ihr Antheil haben, die Haupturſache liegt aber in bleibenden Umſtänden und in den Wirkungen der böſen Luft. Dieſe Plage greift jährlich mehr um ſich, jährlich findet ſie ſich in eine Straſse, auf einen Platz, in ein Viertel mehr ein, die bisher von ihr verſchont waren, und je weniger ihr die Bevölkerung widerſteht, je weniger der Menſchen werden, deſto ſchneller greift ſie um ſich, und deſto mehr Schlachtopfer rafft dieſes furchtbare Uebel fort. Der Zeitpunkt iſt daher wahrſcheinlich nicht

*) Nach öffentlichen Nachrichten ſoll es im J. 1810 123000 Einwohner gehabt haben, und jetzt 128000 enthalten. *Gill.*

mehr fern, daſs dieſe Königin der Städte allen ihren Glanz wird verloren haben, und, gleich Volterra nichts als eine unermeſsliche Maſſe von Monumenten und Ruinen aus allen Jahrhunderten ſeyn wird, zwiſchen denen Hirten, Ziegen und armſelige Weinbauer hauſen. So wird Rom endigen; und hat es gleich ſeine Nebenbuhlerinnen lange überlebt, ſo entgeht es doch dem Schickſale aller Menſchenwerke nicht, und ſehr bald wird es gleich Athen und Perſepolis, geweſen ſeyn.

Dieſen Charakter der Vernichtung nimmt man in Rom überall wahr. Da der Wohnungen viel mehr als der Einwohner ſind, ſo denkt Niemand daran, die ſeinige zu erhalten; kein Dach, keine Treppe, keine Thüre wird reparirt; brechen ſie zuſammen, ſo läſst man ſie liegen, und ſucht ſich eine andere Wohnung. Alles iſt in Rom aus vorigen Zeiten her; man ſchafft nichts Neues an; jeder verbraucht was er beſitzt, als würden alle durch ein gewiſſes Vorgefühl abgeſchreckt, etwas für die Zukunft zu unternehmen oder zu verſuchen, und dieſe Erſchlaffung, welche alle Arbeit lähmt, trägt nicht wenig zur Beſchleunigung des Verderbens bei. Handwerker und Tagelöhner verhungern und verſchwinden, und die Verminderung der Verzehrer zieht endlich auch den Ruin der Producenten nach ſich. Auch giebt es ſchwerlich irgend eine Stadt, wo alles, was zum bloſsen thieriſchen Leben gehört, wohlfeiler iſt, als in Rom. Lebensmittel, welche für 166000 Einwohner zureichten, vertheilen ſich jetzt

unter 100,000. Dieſe Wohlfeilheit hält diejenigen Einwohner, für welche ſie einen Reiz hat, zurück, und wahrſcheinlich werden ſich beſonders die Grundeigenthümer noch eine geraume Zeit im Mittelpunkt der Stadt erhalten, und von der böſen Luft dort immer enger zuſammengedrängt werden, während das übrige Rom, den Elementen überlaſſen, nichts ſeyn wird, als eine ausgedehnte Maſſe von Trümmern, mitten in einer Einöde.

In dem Viertel jenſeits der Tiber bin ich Straſſen durchlaufen, die völlig verlaſſen ſind, und blos Hirten zum nächtlichen Aufenthalte dienen; und wo die Peterskirche ſteht, iſt jetzt eine faſt menſchenleere Einöde; ihre Vorplätze ſind mit Gras und ihr Gemäuer mit Moos bedeckt. Es iſt eine beſondere Empfindung, die berühmteſte Stadt ſo allmählig vergehen, und in unſeren Tagen, wo man nur zu bauen pflegt, die Zeit, ohne daſs der Menſch ſich ihr widerſetzt, zerſtören zu ſehen.

Die mehrſten Reiſenden, welche durch die unangebaueten Ebenen der *Campagna di Roma* gekommen ſind, ſcheinen zu meinen, dieſe Einöde hätte nicht einmal Beſitzer. So vernachläſſigt der Boden hier indeſs auch ſcheint, ſo wird er in der That doch regelmäſsig bewirthſchaftet, und die Art, wie dieſes geſchieht, mögen Sie aus folgendem erſehen, was mir darüber Herr Trucci mitgetheilt hat, Pächter des Kirchenguts, von deſſen Einkünften die Peterskirche erhalten wird. Dieſes Kirchengut, *Campomorto* genannt, liegt zwiſchen Velletri und

Nettuno, unweit der Pontiniſchen Sümpfe, in einer der ödeſten und ungeſundeſten Gegenden der Campagna di Roma.

„Sie werden verwundert ſeyn, ſagte er mir, zu hören, daſs die ganze 40 Stunden lange Maremma von Rom, nur aus einigen hundert Beſitzungen beſteht, und in der Hand von nicht mehr als achtzig Pächtern iſt. Man nennt uns Kaufleute von Land (*Mercante di tenuto*) und in der That ſind wir mehr Kaufleute als Oekonomen; denn wir leben alle in Rom, wo wir Buch führen, und von wo aus wir das Ganze anordnen, indeſs unſere *Fattori* die Adminiſtration beſorgen. Ehemals hatten unſere groſse Herren auf ihren Beſitzungen anſehnliche Heerden und Geſtüte, und verpachteten ſie zugleich mit der Benutzung des Bodens; dieſes Kapital haben ſie aber allmählig veräuſsert, und jetzt beſitzen ſie blos den Boden. Seitdem kann kein anderer Pächter werden, als wer ein groſses Kapital in Viehheerden beſitzt, und ſo ſind jetzt alle dieſe Pachtungen an achtzig Perſonen gekommen, in deren Hand mit der Zeit wahrſcheinlich auch das geſammte Grundeigenthum übergehen wird. Die Art der Cultur wird ſich aber dadurch nicht ändern, denn zu ihr zwingt die Natur, und man hat jetzt keine Wahl mehr, in der Art das Land hier zu bewirthſchaften. Denn dieſer unglückliche, jährlich von einer Art von Peſt heimgeſuchte Landſtrich, iſt von Dörfern und von aller ländlichen Bevölkerung völlig entblöſst, und die unermeſslichen Landgüter, in

die er vertheilt ist, lassen bei diesem Menschen-Mangel keine andere Bewirthschaftung zu."

„Wie ein vor Alters so ausserordentlich angebaueter und bevölkerter Landstrich in eine so traurige Lage habe gerathen können, das erkläre ich mir auf folgende Art: Zur Zeit der Blüthe Roms hatten die reichen Kapitalisten die kleinen Landbesitzer um die Hauptstadt ausgekauft, und den ganzen Landstrich umher in Villas, Parks und Landhäuser verwandelt, und liessen den Boden von ihren Sklaven anbauen. Der Verfall des Reichs, die Verlegung des Throns nach Konstantinopel, der Einbruch der Barbaren, und die Einführung des Christenthums richteten die Eigenthümer zu Grunde und machten die Sklaven verschwinden. Freie und arbeitsame Landleute fehlten. So sank der Werth der Güter, und es wurde vermögenden Familien leicht, ihr Eigenthum zu erweitern, so wie späterhin den Familien der Päbste ungeheure Grundbesitzungen zu vereinigen; und so ist der Theil Europa's, welcher ehemals der blühendste und bevölkertste war, endlich zu einer menschenleeren Wüste geworden, wo man das Land nun nicht mehr anders als es zur Zeit der alten Patriarchen geschah, bewirthschaften kann, und also eben damit aufhört, womit die Geschichte des Landbaues anfängt. Mit den unermesslichen Besitzungen besteht keine ländliche Bevölkerung, eben so wenig als mit den Wirkungen der bösen Luft, welche jetzt hier herrscht, und die vielleicht nur eine Folge der Entvölkerung war,

jetzt aber eine nicht mehr zu überwindende Urſach derſelben geworden iſt" *).

„Dieſe oft Quadratmeilen groſsen Landgüter, welche jetzt ohne Dorf und ohne Hütte, ſelbſt ohne Vieh und ohne Ackergeräth ſind, und jedes nur ein einziges unbewohntes Wirthſchaftshaus beſitzen, ſollen die groſsen Pächter bewirthſchaften. Ihnen blieb unter dieſen Umſtänden keine Wahl. So fruchtbar der Boden, und ſo ſchön das Klima auch iſt, ſo lieſs er ſich unter dieſen Umſtänden doch nur auf dieſelbe Art benutzen, wie das die nomadiſchen Völker mit den Wüſten thun. Sie verſetzten dahin Heerden von Schafen und von halb wildem Rindvieh hungariſcher Raſſe. Die Schafe vermehrten ſich ſehr; ſie geben am früheſten Gewinn, und bedürfen nur wenig abgehärteter Hirten, welche, wenn im Sommer auf den Ebenen die Dürre und die böſe Luft eintreten, die Heerden in die Apenninen auf die Bergweiden treiben **). Das

*) Selbſt in den heiſeſten Sommermonaten bedeckt ſich die Campagna von Rom alle Abend mit einem dichten, eiskalten Nebel einige Fuſs hoch, und ihm ſchreibt man groſsen Antheil an den Fiebern zu, durch welche die Einwohner, die ſich ihnen ausſetzen, weggerafft werden.

**) Die Schafe in der Maremma von Rom ſind von zwei verſchiedenen Raſſen, einer kleinen, kräftigen, mit feiner aber chocoladenfarbener Wolle, *Negretti* genannt, von denen es 80000 giebt, und welche zur Kleidung aller Bettelmönche, Hirten und Poſtillons in Italien gebraucht wird; und einer

weniger weichliche Rindvieh bleibt auch im Sommer in der Maremma, und die Hirten deſſelben gewöhnen ſich endlich, nachdem ihrer viele hingerafft worden, an die giftige Luft (*l'aria cattiva*). In ſo unermeſslichen Ebenen müſſen die Hirten beritten ſeyn; man bedarf überdem Pferde, um Verbindung mit den wenigen Städten zu unterhalten; dieſes hat uns genöthigt, halb wilde Geſtüte anzulegen, welche indeſs den mindeſt einträglichen Erwerbszweig ausmachen *). Die Waldungen haben wir mit Schweinen, und die Sümpfe mit Büffeln bevölkert. Alle dieſe Heerden haben ſich auſserordentlich vermehrt; die, welche ich auf dieſem Landgute beſitze, ſind über 100000 Thaler werth;

Apuliſchen Raſſe, der ſchönſten unter allen, von glänzend weiſser und eben ſo feiner Wolle, als die Arragoniſche, aber nur an der obern Hälfte des Körpers mit Wolle bedeckt, dafür aber ſehr milchreich, über 600000 an der Zahl. Da das Hammelfleiſch in Italien ſchlecht iſt und nicht gegeſſen wird, ſo tödtet man die männlichen Lämmer und ſelbſt einen Theil der weiblichen, und melkt die Schafe um Schafkäſe zu machen. Davon liefert ein einziges Schaf manchmal für 3 Piaſter an Werth in einem Sommer. In der Mitte Mai's treibt man dieſe Heerden in die Apenninen, und ſie kommen erſt in der Mitte des Oktobers nach der Maremma zurück.

*) Als noch die groſsen Grundbeſitzer ſelbſt die Geſtüte beſaſsen, gab es in ihnen einige berühmte Raſſen; noch 1791 ſah der Verfaſſer die bronzefarbenen Pferde, welche man *Borgheſe* nannte; ſie dienten den in Rom ſtudirenden Künſtlern häufig zu Modellen, und Guido Rheni hatte mit ihnen den Wa-

und eben ſo viel die auf zwei andern Landgütern, welche ich auſserdem noch in Pacht habe. Unſere Hirten erhalten keinen Lohn; wir brauchen nur ſie und die kleine Heerde, welche ihr Eigenthum ausmacht, zu nähren. Sie ſind alle Bewohner der Berge Sabiniens und Abruzzos, und bringen Frau und Kind nie mit, werden daher nie bleibende Einwohner der Maremma. Ebenfalls aus den Bergen kömmt ein groſser Theil unſerer Feldarbeiter, doch wohnen von dieſen auch viele in Rom und in den kleinern Städten. Dieſe Tagelöhner ſtellen ſich wöchentlich in Rom ein und werden auf 6 Tage gemiethet, täglich für 12 bis 16 Groſchen und ſo viel Brodt, als ſie zur Nahrung bedürfen. Man miethet ihrer ſo viele, als man auf ſeinen Wieſen Paare Ochſen hat, und alſo Pflüge in Arbeit ſetzen kann, um wo möglich die ganze Beſtellung in einer Woche zu vollenden; ich pflege hier oft 100 Pflüge zugleich arbeiten zu laſſen. Den zu beackernden Raum hat man zuvor durch Hürdenſchlag gedüngt; die Ochſen werden nur während der Beſtellzeit gefüttert, und ſo bald die Arbeit vollendet iſt, treibt man ſie wieder auf die Wieſen, und dankt die Arbeiter ab. Nachdem der umbrochene Raſen einen

gen der Aurora beſpannt. Jetzt ſind alle dieſe Raſſen untergegangen. Alle Pferde ſind ſchwarz, und zwar nicht vorzüglich ſchön, aber voll Kraft und Muth, und haben als Kavalleriepferde die ſchwerſten Feldzüge glücklich überſtanden.

Monat lang der Sonne ausgesetzt gelegen hat, verbrennt man ihn, und pflügt ihn noch ein Mal nach einer auf der vorigen senkrechten Richtung, dann zwei Mal nach den Diagonalen, liest die Wurzeln heraus, säet in der Mitte Septembers und pflügt die Saat unter. Man erndtet im Durchschnitt das 6-fache, in den Pontinischen Sümpfen selbst das 12-fache *). Nach der Erndte lässt man den Boden sich wieder berasen und in Weide verwandeln. Nur etwa $\frac{1}{9}$ des Bodens wird bestellt, $\frac{1}{9}$ ist in Brache und $\frac{7}{9}$ dienen zu Weiden. Der Pacht wird blos von dem bestellbaren Boden entrichtet, etwa 18 Franks für den

*) Der Verfasser der Briefe, der gerade zur Zeit der Erndte gegenwärtig war, fand auf dem Pachtgute des Herrn Trucci 800 Menschen in einer Reihe mit dem Einerndten beschäftigt, wovon 600 das Getreide mit Sicheln schnitten. Alle waren aus Abruzzo gekommen, die Hälfte Männer, die Hälfte Weiber, und schon fing die böse Luft an, ihre Einwirkung auf sie zu äussern. Sie müssen unter freiem Himmel schlafen, dieses bringt am Tage keinen Nachtheil, Nachts aber auf dem bethaueten Rasen unter den schwefligen Ausdünstungen, [oder vielmehr, wenn der Körper im Freien sich an der obern Fläche durch die Ausstrahlung der Wärme, welche den Thau erzeugt, ausnehmend, und also ganz ungleich erkältet G.], ist dieses äusserst gefährlich. Ehe die Erndte vollendet ist, pflegt das Fieber die Hälfte ergriffen zu haben. Vierzehn Tage nach dem Abschneiden lässt man auf dem Felde selbst das Getreide von den Ochsen austreten; das Stroh legt man in Haufen zusammen, um sie beim Erscheinen von Heuschreckenheeren anzünden zu können.

pariſer Morgen; alles nicht beſtellbare Land hat man obenein, und dieſes giebt dem Pächter oft den beſten Gewinn. Mein Pachtgeld für dieſes Gut beträgt 22000 Piaſter; dieſes ſetzt 6000 Morgen beſtellbares Land voraus, wovon aber nur der neunte Theil d. i. 660 Morgen wirklich beſtellt werden. Unbeſtellbares Land habe ich ungefähr eben ſo viel, und darauf leben meine 700 Kühe und gegen 2000 Schweine. Auf den Weiden des Brachlandes unterhalte ich hier 12000 Schafe, 400 Pferde und 200 Ochſen. Jährlich behalte ich 5000 bis 10000 Piaſter Ueberſchuſs. Und doch iſt der Pacht von 18 Franks für den Morgen höher, als der Pacht in ſehr vielen Gegenden Frankreichs. Allein das Geheimniſs der groſsen Bewirthſchaftungen liegt in ihrer Wohlfeilheit, und nichts trügt ſo ſehr, als wenn man nach dem bloſsen Augenſchein über den Gewinn, den der Landbau abwirft, urtheilen zu können meint. Denn dieſer Gewinn hängt von dem Ganzen der Combinationen zur möglichſten Erſparung, und nicht von dem Reichthum der Producte ab, die ſie dem Auge darſtellt.“ So weit Herr Trucci.

Wenn Reiſende dieſen Zuſtand der Maremma, der Indolenz und Unwiſſenheit der Landbauer zuſchreiben wollen, ſo widerlegt ſie der Gemüſebau der rings um die Städte mit der regſamſten Thätigkeit betrieben wird, und der Zuſtand des Landbaues in den Theilen des Kirchenſtaats, wo die böſe Luft nicht herrſcht. Nirgends in Europa werden die Weinberge beſſer als um Albano und Vel-

letri angebauet, und hat man die Tiber aufwärts bei *Otricoli* die erſte Bergkette erreicht und ſich über die Region der böſen Luft erhoben, ſo hören die unermeſslichen Landgüter und die wüſten Weiden mit halb wilden Heerden auf, und man ſieht wieder Bauern- und Winzerhäuſer und einen mit Sorgfalt und Thätigkeit angebaueten Boden. Selbſt in der Maremma von Rom hat man Zucker, Baumwolle und Indig anzubauen verſucht; das Zuckerrohr ſtand bei Terracina gut, auch der Indig gerieth, für die Baumwolle iſt aber das Klima zu unbeſtändig. — Daſs die päbſtliche Regierung mit mehr Kenntniſs und Thätigkeit und nach beſſern Grundſätzen der Staatswirthſchaft hätte geführt werden können, läſst ſich nicht läugnen; allein bei der mildern Verwaltung, dem ſchönſten Himmel, und einem immerwährenden Frieden, würde ſie die Induſtrie der Einzelnen gewiſs nicht vernichtet haben, und es iſt die Natur ſelbſt, welche dieſe Gegend der Verwüſtung geweihet hat. Keine andere Regierung würde in der Maremma erfreulichere Reſultate bewirken, ſo wenig als es die Franzöſiſche in den Heiden von Bordeaux und der Bretagne vermocht hat. Das angebauete und bevölkerte Thal von *Fuligno* ſtand ſo gut als *Latium* unter der päbſtlichen Regierung, und überall im Kirchenſtaate, wie in Toskana, findet ſich ländliche Bevölkerung und Landbau ſogleich wieder, als man die Gegenden der böſen Luft verläſst. Noch vor zwanzig Jahren würden faſt alle Reiſende die böſe Luft der päbſtlichen Re-

gierung zur Laſt gelegt haben; ihr läſst ſich aber die Schuld nicht beimeſſen, da weder Moräſte noch die Nacktheit des Bodens die Urſachen derſelben zu ſeyn ſcheinen, indem dieſe Luft auf den Bergen in der Maremma eben ſo ſchädlich als mitten in den Waldungen iſt (?). Und hätte auch vor Alters eine kräftige und erleuchtete Regierung ſie verhüten können, ſo giebt es doch jetzt gegen ſie kein Mittel mehr, und nie werden die folgenden Geſchlechter Rom wieder aufblühen ſehn.

Die *Pontiniſchen Sümpfe* fangen ein wenig vor dem Poſthauſe *Tor tre Ponti* an. Von *Ciſterne* bis dahin ſind 2¾ Poſten, und dieſe ganze unbewohnte Strecke iſt eine Beſitzung des Prinzen Gaetano. Die Chauſſee geht auf der alten Appiſchen Straſse in gerader Linie durch die Sümpfe bis *Terracina*, und rechts neben ihr der groſse Kanal, welcher ebenfalls noch ein Werk der Römer iſt; beide ſind unter Pius VI. wieder hergeſtellt worden *) Die höchſte Stelle der Sümpfe liegt

*) Man hatte, als der Verfaſſer dieſer Briefe dort war, gerade einen Durchſchnitt durch die Heerſtraſse zum Behuf der Austrocknung gemacht. Ich ſah, ſagt er, ungefähr 3 Fuſs unter der jetzigen Oberfläche, auf feſtem Mauerwerk, das unter Appius gemachte Pflaſter der alten Heerſtraſse; darüber eine zweite ebenfalls gemauerte 7 Fuſs hohe Pflaſterung, welche Trajan darauf ſetzen lieſs; und darüber 2 Fuſs hoch Kieſel geſchüttet, welche die neue von Pius VI. wieder her-

7 Fuſs über der Meeresfläche; auf dieſen Umſtand gründet ſich der von Pius VI. genehmigte Austrocknungs-Plan. Es ſollten viele Kanäle mit dieſem groſsen parallel von Norden nach Süden durch die Sümpfe gezogen, und unter ſich durch Zwiſchenkanäle verbunden werden, welche ſie unter 45° durchſchnitten, und alle dieſe Parallelen ſollten ihr Waſſer bei Terracina zu *Bocca di Fiume* in das Meer ergieſsen. Es ſind indeſs erſt zwei der Parallelen mit ihren Zufluſsgräben vollendet, und ſie leiſten ſo ganz was ſie ſollten, daſs die franzöſiſchen Ingenieurs behaupteten, man brauche den Plan nur zu vollenden, um den ganzen Boden der Moräſte dem Ackerbau wieder zu geben. Zu beiden Seiten der Appiſchen Straſse iſt der Boden ausgetrocknet, und iſt gleich die Luft dadurch noch um nichts geſunder geworden, ſo ſtehen jetzt doch hier ſtatt Binſen, Schilf und Weidengeſträuch, das ſchönſte Gras, die üppigſte Vegetation und einige Saaten, welche das 12- bis 15-fache tragen. Indem Pius VI. das gewonnene Land ſeinem Neffen, dem Herzoge von Braſchi und einigen andern groſsen

geſtellte Heerſtraſse bilden. Man hat in Rom die alte Gewohnheit beibehalten, das Straſsenpflaſter nicht, wie wir, auf bloſsen Sand, ſondern auf wahres Mauerwerk, das durch Mörtel und Grand gut verbunden iſt, zu gründen, ſo daſs das Straſsenpflaſter hier lauter liegendem Gemäuer gleicht.

Landbeſitzern verlieh, ſchloſs er alle Anſiedlung und ländliche Bevölkerung aus; es läſst ſich daher nur auf demſelben Fuſs wie die übrigen groſsen Beſitzungen in der Maremma benutzen. Nur die Thäler, welche am Fuſse der Sabiniſchen Berge, unweit Viperno, Sermonette und den andern Dörfern auf dem Abhange der Berge liegen, ſind an die Einwohner derſelben verpachtet und mit Mais, Hanf und Hülſenfrüchten bedeckt. Die Mais- und Hanf-Pflanzen erreichen hier eine Höhe von 16 Fuſs, und Aloe, Feigen, Eichen, Buchen, Weiden und Wein, die an dem Ufer des groſsen Kanals wild und unbenutzt wachſen, umkränzen ihn auf eine maleriſche Weiſe.

V.

Rom und die Umgegend *).

Ich weiſs nicht, ob Ihnen die Reiſenden von dem Bilde, das die Gegend von Rom darbietet, eine richtige Anſicht gegeben haben. Denken Sie ſich

*) Entlehnt aus *Anſichten von Italien*, welche ſich in einem der vorigen Jahrgänge des ſchätzbaren *Morgenblattes* finden, und dem vorigen Aufſatze von mir in der Abſicht beigefügt, daſs das Gemälde, welches jener Aufſatz von Rom giebt, durch dieſe maleriſche Schilderung noch an Treue des Colorits gewinne. *Gilbert.*

so etwas, wie die Zerstörung von Tyrus und von Babylon, wovon die Bibel redet: ein Schweigen, eine Einsamkeit so unermeſslich, als das Getümmel und der Lärm der Menſchen, die ſich einſt auf deſſen Boden drängten. Man glaubt hier jene Verwünſchung des Propheten Jeſaias zu hören. „Zwei Dinge werden zugleich dir begegnen an einem Tage, Unfruchtbarkeit und Wittwenſchaft.“ Man ſieht hier und da einige Ueberreſte römiſcher Straſsen an Orten, wo kein Menſch mehr wandelt, einige Spuren ausgetrockneter Winterſtröme, welche, aus der Ferne geſehen, ſelbſt wie groſse viel betretene Heerwege erſcheinen, und doch ſind ſie nur das Bett einer ſtürmiſchen Fluth, die verronnen iſt, wie das römiſche Volk. Kaum erblickt man einige Bäume; aber überall Trümmer von Waſſerleitungen *) und Gräbern, welche die einheimiſchen Wälder und Pflanzen eines Bodens zu ſeyn ſcheinen, der aus dem Staube der Todten und dem Schutte der Reiche beſteht. Oft glaubte ich in einer groſsen Ebene reiche Erndten zu ſehen, aber wenn ich näher kam, fand ich nur verwelkte Kräuter, die mein Auge getäuſcht hatten. Unter dieſen

*) Man leſe darüber Stollbergs Reiſe in Deutſchland, der Schweitz, Italien und Sicilien, B. 2. S. 153. Es gab 24, jetzt nur 14 Waſſerleitungen in Rom. Die älteſte war die [illegible]irdiſche, welche im Jahre Roms 442 aus den Bergen [illegible]usculum, unter der Porta Capena in die Stadt geleitet wurde.

unfruchtbaren Erndten findet man zuweilen die Spuren eines alten Anbaues. Keine Vögel, keine Ackerleute, kein Heerdengebrüll, keine Dörfer. Nur wenige verfallene Pachthöfe zeigen ſich auf den nackten Gefilden; Fenſter und Thüren ſind verſchloſſen, es kommt kein Rauch heraus, kein Geräuſch, kein Bewohner; nur eine halbnackte, blaſſe, vom Fieber abgezehrte, einem Wilden ähnliche Geſtalt hütet die traurige Hütte, und erinnert an die Geſpenſter, welche in unſern Mährchen den Eingang verwünſchter Schlöſſer vertheidigen. Kurz, man mochte ſagen, kein Volk habe es gewagt, den Weltherrſchern auf ihrem heimathlichen Boden nachzufolgen, und man ſehe dieſe Gefilde noch gerade ſo, wie die Pflugſchaar des Cincinatus, oder der letzte römiſche Pflug ſie verlaſſen hat *).

*) Faſt mit denſelben Zügen ſchildert Bonſtetten (*Voyage ſur la ſcène des ſix derniers livres de l'Eneide — Geneve l'an* XIII.) die Gegend von Rom: „Auf dem Kapitol ſteht die Göttin Roma. Hätte dieſes Marmorbild Empfindung, welche Qual würde es für die Göttin geweſen ſeyn, ſeit ſo vielen Jahrhunderten die Einöden zu ſehen, die dieſe einſt ſo prachtvolle Stadt umgaben! — Mit dem Kapitol ſcheint das Menſchengeſchlecht aufzuhören; die Einöde fängt ſchon in Rom ſelbſt an; über dem Tempel der Veſta, über das Forum hinaus, ſieht man faſt Nichts, als verfallene Kirchen, verlaſſene Klöſter, alte Hütten, einige Heuſchuppen, Gärten und einſame Weinberge. Geht man aus dem Thore San Paolo, ſo erblickt man nur einige verlaſſene Häuſer, die

Mitten auf dieſem verwilderten Boden erhebt ſich der groſse Schatten der ewigen Stadt. Ihrer irdiſchen Macht beraubt, ſcheint ſie ſich in ihrem Stolze ganz abgeſchieden zu haben; ſie hat ſich getrennt von den übrigen Städten der Erde, und gleich einer Königin, die vom Throne gefallen, ihr Unglück groſsherzig in der Einſamkeit verborgen.

Vergebens würde ich verſuchen, Ihnen zu ſchildern, was ich empfunden, als Rom mir plötzlich mitten unter ſeinen leeren Königreichen erſchien; es ſcheint ſich für uns aus dem Grabe zu erheben, worin es gelegen. Suchen Sie ſich die Beſtürzung und das Erſtaunen zu denken, das die Propheten empfanden, wenn Gott das Geſicht irgend einer Stadt, woran er das Schickſal ſeines Volkes geknüpft hatte, ihnen ſandte, „es war wie das Ge-

kaum von blaſſen Geſpenſtergeſtalten gehütet werden.“ Derſelbe ſagt: „die römiſchen Pächter ſind gerade das Gegentheil von den engliſchen. Sie thun ſo wenig als möglich für den Boden; ſie haben nur ſo viele Ochſen, als ſie zur Feldarbeit brauchen, und dieſe irren während des ganzen Jahres im Freien umher, ohne Vortheil für die Felder. Der engliſche Pachter verläſst, gleich einem zärtlichen Vater, nie das Feld, das er bereichert; der römiſche reitet drei oder vier Mal im Jahre darüber. Mit einem Worte, während jener bemüht iſt, zu pflanzen, wieder herzuſtellen und zu verbeſſern, denkt dieſer blos dazan, zu mähen, zu zerſtören und zu erſchöpfen, ſo viel, als der reichſte Boden, den es vielleicht in Europa giebt, erſchöpft werden kann.“

ſicht eines Glanzes (Heſekiel). Erinnerungen und Empfindungen ohne Zahl beſtürmen uns, und unſere Seele wird überwältigt bei dem Anblicke dieſes Roms, das zwei Mal das Erbtheil der Welt überkommen hat, als Erbin von Saturnus und von Jakob.

Vielleicht, lieber Freund, glauben Sie, nach dieſer Beſchreibung, es gebe nichts Abſcheulicheres als die römiſchen Gefilde. Sie würden ſich ſehr irren; denn dieſe Gefilde haben einen unbegreiflich groſsen Charakter, und immer noch möchte man bei ihrem Anblicke mit Virgil ausrufen: „Heil dir, Mutter der Früchte, Saturniſches Land, und der Männer Pflegerin *).“

Wenn Sie das Land mit den Augen eines Landwirthes betrachten, ſo werden Sie unbefriedigt ſeyn, richten Sie aber als Künſtler, als Dichter, ſelbſt als Philoſoph Ihre Blicke darauf, ſo werden Sie vielleicht nicht wünſchen, es anders zu finden. Der Anblick eines Getreidefeldes, oder eines Rebenhügels würde nicht einen ſo mächtigen Eindruck auf Ihre Seele machen, als der Anblick dieſes Gefildes, deſſen neuer Anbau den Boden nicht verjüngt hat, und das gleichſam alterthümlich geblieben iſt, wie die Bautrümmer, welche es bedecken.

*) *Salve magna parens frugum, Saturnia tellus, Magna virum!*

Es giebt nichts Schöneres als die Gränzlinien des römiſchen Himmels, als die ſanfte Abdachung der Ebenen und die zarten flüchtigen Umriſſe der Berge, welche dieſelben begränzen. Die Thäler gleichen oft einer Rennbahn, einem Circus, einem Hippodromus; die Hügel ſind hier ſtufenförmig abgeſtochen, als ob die gewaltige Römerhand alles Erdreich weggeräumt hätte. Ein eigenthümlicher Duft, der in den Fernen verbreitet iſt, rundet alle Gegenſtände, und vertreibt, was hart und ſcharf in ihren Bildungen auffallen könnte. Die Schatten ſind hier nie hart und ſchwarz, und ſelbſt in die dunkelſten Maſſen der Felſen und des Laubes fällt immer ein weinig Licht ein. Eine wunderbar einigende Tinte vermählt Erde, Himmel und Waſſer, alle Oberflächen werden durch eine unmerkliche Steigerung der Farben in ihren äuſserſten Gränzen verſchmolzen, ohne daſs ſich der Punkt angeben lieſse, wo ein Farbenton endigt und der andere anfängt. Sie haben gewiſs in den Landſchaften unſeres Claude Lorrain jenes Licht bewundert, das idealiſch, und ſchöner als die Natur, zu ſeyn ſcheint, nun da haben ſie das römiſche Licht. Ich wurde nicht müde, in der Villa Borgheſe den Untergang der Sonne zu betrachten, wenn ſie hinter den Zypreſſen des Monte Mario, oder hinter den, von Le Notre gepflanzten Fichten der Villa Pamfili ſank. Oft bin ich auch auf dem Ponte Molle, ei-

[redacted] Brücke oberhalb Rom, über die Tiber gegan-

gen, um dieſes groſse Abend-Schauſpiel zu ſehen. Die Spitzen der ungefähr 3 Meilen von Rom entfernten ſabiniſchen Berge ſind alsdann mit Himmelblau und blaſſem Golde umkleidet, während ein dunkelblauer oder purpurfarbiger Duft ihren Fuſs und ihre Seiten umhüllt. Zuweilen werden ſchöne Wolken, leichten Wogen gleich, von dem Abendwinde gar anmuthig fortgetragen, und man vermag die Erſcheinung der Olympbewohner unter dieſem mythologiſchen Himmel ſich zu deuten; zuweilen ſcheint die alte Roma im Abende alle Purpurgewande ihrer Konſuln und Cäſarn unter den letzten Schritten des Sonnengottes auszubreiten. Dieſe reiche Verzierung ſchwindet nicht ſo ſchnell als an unſerm Himmel; wenn man glaubt, die Farbenpracht werde erlöſchen, ſo lebt ſie plötzlich wieder auf in einer andern Gegend des Himmelsgewölbes; Dämmerung ſcheint auf Dämmerung zu folgen, und es verlängert ſich der Zauber des Abendlichtes. Freilich erſchallt zu dieſer Stunde, wo die Felder ruhen, die Luft nicht mehr von den Geſängen der Hirten; es giebt keine Hirten mehr, aber man ſieht noch die groſsen Opferthiere des Clytumnus *), weiſse Ochſen und Heerden halb

*) Heerden von hier, ſchneeweiſs, und der Farr', o Clytumnus, der Opfer
Gröſseſtes, oft in deinem geheiligten Strome gebadet,
Führte Roms Triumphe hinauf zu den himmliſchen Tempeln.

wilder Stuten, die allein an dem Geſtade der Tiber hinabziehen und aus ihren Wellen trinken. Man glaubt ſich verſetzt in die Zeiten der Sabiner oder des Arkadiers Evander *), der Hirten der Völker **), wo die Tiber noch Albula hieſs und der fromme Aeneas an ihren unbekannten Ufern hinaufruderte.

Ich will es nicht läugnen, *Neapel* hat vielleicht eine blendend ſchönere Umgebung als Rom. Wenn die vollglühende Sonne, oder der volle Mond, hochroth, wie eine Kugel, die der Feuerberg ausgeworfen, über den Veſuv ſich erhebt, ſo bieten die Bai von Neapel mit den Reihen von Pomeranzenbäumen auf ihren Geſtaden, die Berge von Sorento, die Inſel Capri, die Küſten von Poſilippo, Bajä, Miſenum, Cumä, der Avernus, die elyſäiſchen Gefilde und der ganze Virgilſche Boden, einen bezaubernden Anblick dar, aber es iſt hier nicht das Groſse der römiſchen Landſchaft. So viel iſt wenigſtens nicht zu läugnen, daſs man ſich wunderbar zu dieſem berühmten Boden hingezogen fühlt. Es ſind zweitauſend Jahre, als Cicero unter dem Himmel Aſiens im Elende zu leben glaubte, und an ſeine Freunde ſchrieb: „In Rom muſst du

*) Er liefs ſich 1244 vor Chriſtus mit 300 Pelasgern an der Tiber nieder.

**) Homer.

wohnen, in jenem Lichte leben *)!“ Dieſer Reiz des ſchönen Auſoniens iſt noch nicht verloren. Man kennt viele Reiſende, die in der Abſicht nach Rom kamen, nur wenige Tage zu verweilen, und ihr ganzes Leben daſelbſt zubrachten. Pouſſin mußte in dieſer Heimath ſchöner Landſchaften ſterben. Rom gleicht zwar in ſeinem Innern jetzt den meiſten europäiſchen Städte, hat aber eine auffallende Eigenthümlichkeit; in keiner andern Stadt ſieht man eine ſolche Miſchung von Bauwerken **) und Trümmern, von Agrippa's Pantheon an bis zu Beliſars gothiſchen Mauern, von den Denkmalen, die von Alexandrien gekommen, bis zu dem Dome, den Michel Angelo erbauet hat. Die Schönheit der Frauen iſt ein anderer ausgezeichneter Zug, ihre Haltung und ihr Gang erinnern an die Clelien und Cornelien, und man glaubt, die Marmorbilder der Juno und der Pallas zu ſehen, welche von ihren Fuſsgeſtellen herabgeſtiegen, um ihre Tempel wandeln. Auch findet man bei den Römern jenen Farbenton des Fleiſches, den die Maler hiſtoriſche Farbe nennen und in ihren Werken

*) *Urbem, mi Rufe, cole et in iſta luce vive.*

**) Wir verweiſen den deutſchen Leſer auf die vollſtändige, durch treue Abbildungen veranſchaulichte Beſchreibung der römiſchen Denkmale der Baukunſt, ſowohl der antiken als modernen, welche Weinlig's Briefe über Rom, in 3 Heften, (Dresden, 1782 — 1787) enthalten.

anbringen. Es dünkt uns natürlich, daſs Menſchen, deren Ahnen eine ſo groſse Rolle auf der Erde ſpielten, den Raphaelen und Dominichino's als Muſter gedient haben, wenn ſie geſchichtliche Geſtalten darſtellen wollten.

Eine andere ſonderbare Eigenheit der Stadt Rom ſind jene Ziegenheerden, und vorzüglich die Geſpanne groſser Ochſen mit ungeheuern Hörnern, die man am Fuſse der Egyptiſchen Obelisken, unter den Trümmern des Forums, und unter jenen Bogen liegen ſieht, wo ſie einſt vorüber gezogen, um römiſche Sieger zu jenem Kapitole zu führen, das Cicero den Weltrath nennt.

Mit dem gewöhnlichen Geräuſche groſser Städte vereint ſich hier das Geräuſch der Wäſſer, die man überall hört, als ob man noch in der Nähe der Quellen Blanduſia und Egeria ſey. Von den Gipfeln der Hügel, die in dem Umfange der Stadt begriffen ſind, und an den Ausgängen mehrerer Straſsen, ſieht man das Feld in der Ferne, wodurch Stadt und Umgegend ſehr maleriſch verbunden ſind. Im Winter ſind die Dächer mit Pflanzen bedeckt, ungefähr wie bei uns die alten Strohdächer ländlicher Hütten. Alle dieſe Umſtände geben Rom ein gewiſſes ländliches Anſehen, welches uns erinnert, daſs ſeine erſten Dictatoren den Pflug führten, daſs es die Weltherrſchaft Ackerleuten

verdankte, und dafs ſein gröſster Dichter *) es nicht verſchmähte, die Kinder des Romulus in Heſiod's Kunſt zu unterrichten. „Und romaniſche Städt' durchtönt mein askräiſches Feldlied **).“

Die Tiber, welche die groſse Stadt beſpült, und ihren Ruhm theilt, hat ein ſeltſames Schickſal. Sie flieſst durch einen Winkel Roms, als ob ſie nicht mehr da wäre; man würdigt ſie kaum eines Blickes, ſpricht nicht von ihr, ihr Waſſer wird nicht getrunken und von den Weibern nicht zum Waſchen gebraucht; verſtohlen ſchleicht ſie hinter elenden Häuſern hin, die ſie verbergen, und flieſst dem Meere zu, als wäre ſie beſchämt, den Namen *Tevere* zu führen.

*) Virgil.

**) *Ascraeumque cano romana per oppida carmen.*

VI.

Zerſpringen eines Dampfkeſſels auf einem Dampfboote, und Sicherungs-Mittel gegen Zufälle dieſer Art.

1) *Auszug eines Briefes aus Marietta vom 7. Juny 1816* *)

Wir haben eine ſchmerzliche Pflicht zu erfüllen, indem wir eine Scene menſchlicher Leiden und Angſt berichten, die vor einigen Tagen an Bord des Dampfſchiffes, Waſhington, Kapitain Shreve, hier ſich ereiguet hat. Dieſes vor Kurzem erſt zu *Wheeling* erbauete Schiff ging von da am vorigen Montag ab, und kam des folgenden Tages Abends um 7 Uhr der Landſpitze zu *Harmer* gegenüber glücklich vor Anker. In dieſer Stellung blieb es bis Mittwoch früh, Nachdem zur Vorbereitung der Abfahrt dieſen Morgen das Feuer unter dem Keſſel angezündet, und als dieſer hinlänglich erwärmt war, der Anker gelichtet worden, ſollte nun

*) Aus Tilloch's *Philoſophical Magazine*, Juliusheft. [*Marietta* liegt am weſtlichen Ufer des Ohio, zu Waſſer ungefähr 40 geogr. Meilen unterhalb *Pittsburg*, ziemlich in einerlei Breite mit *Waſhington*, der Hauptſtadt der vereinigten Nordamerikaniſchen Staaten. *Gilb.*]

das Schiff gewendet werden, um demſelben die erforderliche Lage zu geben, die Maſchinerie in Gang ſetzen zu können. Allein dieſes Mannöver gelang nicht ſogleich, da nur eins der Ruder damals in Thätigkeit geſetzt war, dieſes aber nicht die gewünſchte Wirkung hervorbrachte; und ſo wurde das Schiff an die virginiſche Küſte getrieben. Man fand es daher nöthig, das Bugſirtau auszuwerfen. Wie man damit fertig war, bedurfte man des Schiffsvolks, um das Tau wieder an Bord zu winden, und es war in dieſer Abſicht beinahe die ganze Mannſchaft auf dem Hinter-Verdeck beiſammen. In dieſem unglücksſchwangern Augenblicke ſprang der Dampf-Cylinder, welcher ſich auf der hintern Seite befand, und ſchleuderte mit groſser Gewalt den ganzen Inhalt ſiedenden Waſſers auf die Mannſchaft, Tod und Marter nach allen Seiten hin verbreitend. Der Kapitain, ſein Gehülfe und mehrere andere wurden über Bord geworfen, jedoch bis auf einen Matroſen, theils durch Boote, die aus der Stadt zu Hülfe kamen, gerettet, theils erreichten ſie ſchwimmend die virginiſche Küſte.

Die ganze Stadt wurde durch die Exploſion in Schrecken geſetzt. Alle Aerzte, und eine Menge Bürger eilten zu Hülfe. Der Anblick, welcher ſich auf dem Schiffe darbot, war wahrhaft traurig und ſchrecklich. Sechs bis acht waren vom Kopf bis zu den Füſsen wie geſchunden, andere waren leichter verletzt. Ueberhaupt zählte man ſiebzehn, die in dieſer Art beſchädigt waren. Als man ihnen die

Kleidungsſtücke auszog, ging die Haut bis auf eine beträchtliche Tiefe mit ab. Denkt man ſich nun noch zu dieſem ſchauderhaften Anblicke das Winſeln und Wehklagen dieſer mit dem Tode ringenden Unglücklichen, ſo kann man ſich ein Bild von dieſer über alle Beſchreibung ſchrecklichen Scene machen.

Die Urſachen dieſes traurigen Ereigniſſes laſſen ſich genau angeben. Der Cylinder hatte keinen Ausweg durch das Sicherheits-Ventil, denn dieſes war durch das Gewicht am Hebelarm ganz feſt zugedrückt, indem unglücklicherweiſe ſolches bis ans Ende ſich vorgeſchoben hatte, ohne daſs man dieſes gewahr geworden war. Dieſer Umſtand, verbunden mit der langen Zeit, welche man zubrachte, um dem Schiffe die erforderliche Richtung zu geben, ehe man die Maſchinerie in Gang bringen konnte, ſetzte den Cylinder der ganzen Kraft der Dämpfe aus. Dieſer vermochte er bei aller Feſtigkeit in die Dauer nicht zu widerſtehen, und borſt daher mit der gröſsten Gewalt.

Durch dieſen Zufall wurden 19 Menſchen verwundet, 9 nur leicht, 10 aber ſo hart, daſs 7 ſeitdem geſtorben ſind. Ein Mann wird noch vermiſst.

2) *Bemerkungen zu dieſer Nachricht.*

Unglückliche Ereigniſſe dieſer Art, folgen ſich jetzt ſo häufig, daſs es wohl der Mühe lohnt, über ihre Urſachen, und die Mittel, welche zuverläſſige Sicherung dagegen gewähren dürften, reiflich nach-

zudenken. Die Anwendung der Dampfkräfte ist von so unendlicher Wichtigkeit für das Maschinenwesen im Allgemeinen, dass sehr gewünscht werden muss, sie durch dergleichen Unfälle nicht in Misskredit kommen zu sehen. Auf der andern Seite ist aber auch das Menschenleben von hohem Werth, und wer davon lebhaft überzeugt ist, wird keine Gelegenheit unbenutzt vorüber gehen lassen, es gegen den Missbrauch, der mit einer so fürchterlichen Naturkraft gemacht werden kann, in Schutz zu nehmen.

Der Gebrauch von Dampfmaschinen sollte nicht Jedermann frei gegeben seyn. Es werden mehr, als oberflächliche Kenntnisse erfordert, um ihre Einrichtung recht genau zu verstehen, und mit den Naturgesetzen vertraut zu seyn, auf denen ihre Wirkung beruht. Keinem, der sich nicht über den Besitz dieser Kenntnisse ausweisen könnte, sollte die Erbauung oder Anwendung einer nur einigermaasen bedeutenden Dampfmaschine verstattet werden. Bei seiner Prüfung müsste er zugleich über die Sicherheit seiner Maschine Beweise vorlegen.

Es verdient Aufmerksamkeit, dass jetzt diese Unglücksfälle weit öfterer vorkommen als sonst, ungeachtet man in der Erfindung von Sicherheits-Maasregeln sehr vorgeschritten ist. Zum Theil liegt dieses freilich in der Vermehrung der Maschinen selbst, die seit einiger Zeit ungemein zugenommen hat. Allein mehr noch mag die Ursache darin zu suchen seyn, dass man den Dampfmaschi-

nen immer mehr Wirkſamkeit zumuthet, und die Spannung der Dämpfe ſo ſehr erhöhet, daſs die Widerſtands-Kräfte mit ihr nicht mehr in Verhältniſs ſtehen. Bekanntlich berechnet man die Kraft der Dämpfe nach einem mehrfachen Druck der Atmoſphäre, und die Wirkung der durch ſie getriebenen Maſchine nach Pferden. In England iſt man jetzt dahin gekommen, Dampfmaſchinen von einer Spannung zu erbauen, die dem Drucke von acht Atmoſphären gleich iſt. Daſs man damit bei einem verhältniſsmäſsig geringen Raume und mit wenigem Feuerungs-Material überraſchende Wirkungen muſs hervorbringen, iſt ſehr leicht begreiflich. Aber man hat auch zugleich ein höchſt gefährliches Werkzeug zur Welt befördert, durch welches aus Unverſtand, oder bei der geringſten Fahrläſſigkeit (und wer kann dafür einſtehen,) auch wohl ohne dieſe, groſses Unheil verbreitet werden kann. In England (*New-Bottle Colliery*) explodirte vor Kurzem ein Dampfwagen (*Locomotive-engine*) den der Führer, um den Zuſchauern ein Vergnügen zu machen, in groſsem Styl, wie er ſich ausdrückte, wollte gehen laſſen, zu welchem Ende er das Sicherheits-Ventil ſperrte, und tödtete oder verſtümmelte auf der Stelle mehr als 60 Menſchen.

Die engliſchen Maſchiniſten haben ſich viele Mühe gegeben, Vorbauungs-Mittel ausfindig zu machen. Allein noch iſt man nicht dahin gekommen, die Möglichkeit eines ſolchen Zufalls auszuſchlieſsen; und ehe als dieſes nicht der Fall iſt, kön-

nen nur Unwiſſende, oder was oft noch ſchlimmer iſt, Halbunterrichtete die Gefahr läugnen. Trevithik, welcher zuerſt die Dampfmaſchinen von mächtigem Druck einführte, in welchen Dämpfe von ungemein hoher Elaſticität hervorgebracht werden, hat ſich mit ſolchen Vorbauungs-Mitteln ſehr angelegentlich beſchäftigt, durch ein Unglück, welches in der Nähe von Woolwich geſchah, dazu aufgefordert, und ſeine Vorſchläge zeigen ganz unläugbar von der groſsen Kenntniſs, die er von dem Gegenſtande hat. Zuerſt lieſs er das Sicherheits-Ventil einſchlieſsen und verdecken, daſs Niemand dazu kommen und das darauf druckende Gewicht, über die Abſicht des Maſchinenbaues hinaus, vermehren konnte. Dann erfand er die gebogene mit Queckſilber angefüllte Röhre. Das Queckſilber kann mit Genauigkeit auf jeden Druck, den man beabſichtigt, berechnet werden, und muſs durch den Druck der Dämpfe unfehlbar herausgeſchleudert werden, wenn der Druck auf die Baſis auch nur um ein Pfund vermehrt wird *). Ferner lieſs er Löcher in den Keſſel in einer gewiſſen Höhe über dem Boden bohren und ſie mit Blei ausgieſsen, welches ſchmelzen muſs, wenn durch ein zu ſehr verſtärktes Feuer der Keſſel trocken kocht, oder glü-

*) Von dieſer Trevithk'ſchen Erfindung iſt auch in der Berliniſchen Zeitung, bei Haude und Spener, vom 10. Auguſt d. J. Nachricht gegeben. [Man ſehe die folgende Notiz. *Gilb.*]

hend wird. Indeſſen ſind alle dieſe Mittel noch nicht zureichend. Man hat daher in England neuerlich noch andere, und darunter auch das vorgeſchlagen, in den Keſſel Oeffnungen zu machen und ſolche mit einer Metallcompoſition auszufüllen, die bei einem beſtimmten Wärmegrade ſchmelzbar iſt, um jedes Unglück zu verhüten.

Das Sicherheits-Ventil allein reicht um deswillen dazu nicht aus, weil die Maſchine erfordert, daſs man ihm einen veränderlichen Druck geben könne. Deshalb konnte ſich das Gewicht in dem vorhin erzählten Vorfalle auf dem Dampfſchiffe Waſhington bis zu Bewirkung einer fürchterlichen Exploſion verſchieben. Auch iſt aus gleichem Grunde auf mehrern Dampfbooten die Einrichtung gewöhnlich, daſs ſolches durch einen in der Kajüte des Kapitains befindlichen Tritt augenblicklich geſperrt werden kann. Eben ſo iſt es mit der Queckſilberröhre. Wenn zu wenig hineingegoſſen iſt, wird die Maſchine die verlangte Anſtrengung nicht leiſten können, und wird die Druckhöhe zu ſehr vermehrt, ſo daſs der Widerſtand, den der Keſſel zu leiſten vermag, geringer iſt, ſo iſt der Gefahr nicht vorgebeugt.

Das wahre Vorbauungs Mittel ſcheint daher zur Zeit noch hauptſächlich darin zu beſtehen, der Maſchine keine übermäſsige Wirkung zuzumuthen. Ueber dieſen Umſtand ſollte ſich jeder Erbauer einer ſolchen Maſchine, vor einer wiſſenſchaftlichen

Behörde aufs vollſtändigſte ausweiſen müſſen, ehe er den Gebrauch geſtattet erhält.

Φιλανθρωπος.

3) *Erklärung des Herrn H. B. Humphrey's.*

Dampf-Schiff-Bauſtelle bei Pichelsdorf, d. 3. Aug. 1816. *)

Durch die Bekanntmachung eines Unglücksfalls, der ſich bei einer Dampfmaſchine in Amerika ereignet hat, finde ich mich aufgefordert, das Publikum über eine ſolche Gefahr zu beruhigen. Wenn eine Dampfmaſchine in die Hände von Unternehmern käme, welche die Theorie derſelben nicht kennen, (wie dieſes in Amerika leicht der Fall ſeyn kann, indem dort wohl 100 Dampfſchiffe in Fahrt ſeyn mögen, und Jedem unbedachtſamerweiſe verſtattet geweſen iſt, ſolche Anlagen zu machen) ſo könnten Unglücksfälle dieſer Art allerdings wohl öfters ſich ereignen. Auch iſt man dadurch, daſs bei tauſenden von Dampfmaſchinen die in England arbeiten, kein Beiſpiel dieſer Art vorgekommen iſt **), zu ſicher geworden, und geht mit

*) Frei ausgezogen aus der Berliner Spener'ſchen Zeitung vom 10. Aug. 1816. *Gilb.*

**) Allerdings ſind in England ſchon mehrere Dampfkeſſel bei unvorſichtiger Behandlung geſprungen, und einige haben dabei noch gröſsere Verwüſtungen als der in dem amerikaniſchen Dampfſchiffe angerichtet. Ein ſolcher Fall iſt von meinem würdigen Correſpondenten φιλανθρωπος ſo eben an-

dem Sicherungs-Ventil, das ſich oben am Keſſel befindet und ſich öffnet, ſo bald die Ausdehnungskraft des Dampfes über eine gewiſſe Gränze hinausſteigt, zu fahrläſſig um. Man läſst es z. B. unbedeckt, daher durch Zufall ein ſchwerer Körper auf das Ventil zu liegen kommen, oder ſich Jemand unwiſſenderweiſe darauf ſtellen kann, indem der Kopf deſſelben bei vielen Dampfſchiffen wenig merkbar über das Verdeck hervorragt. Vielleicht war bei dem Vorfall in Amerika beim ſchleunigen Einladen das eingenommene Eiſen auf das Ventil geworfen worden. Auch läſst ſich vermuthen, daſs aus Koſtenerſparniſs der Keſſel dieſes Dampfſchiffs aus Guſseiſen beſtanden habe, und die Exploſion dadurch ſo zerſtörend geweſen ſey.

Um alle ſolche Vorfälle bei meinen Dampfſchiffen unmöglich zu machen, verſchlieſse ich erſtens das Sicherungs-Ventil in einem eiſernen Behälter, in welchem es ſich, der Mannſchaft und den Reiſenden ganz unzugänglich, bewegt, und be-

geführt. Daſs auf der *Saverne* im weſtlichen England unweit *Briſtol* ein Dampfſchiff untergegangen iſt, als auf demſelben der Keſſel ſprang, wiſſen meine Leſer aus den Nachrichten über die Dampfboote im 5. Stücke dieſes Jahrgangs der Annalen S. 103. Der ſchrecklichſte Unglücksfall durch Zerſprengen eines Dampfkeſſels ereignete ſich im vorigen Jahre in London ſelbſt, und von ihm werde ich meine Leſer in dem folgenden Stücke unterhalten. *Gilb.*

diene ich mich zweitens keiner andern Keſſel als aus *Schmiedeeiſen* *).

Ich bin in den Sicherheits-Anſtalten ſelbſt ſo weit gegangen, noch einen Controlleur über das Sicherungs-Ventil zu beſtellen. Dieſer beſteht in einer zweiſchenkligen, aufwärts gebogenen Röh-

*) Die Dampfmaſchinen, durch welche Dampfboote gerudert werden, gehören zu der unvollkommenen, erſt in den neueſten Zeiten aufgekommenen Art, welche keinen Condenſator haben, und deren man ſich da bediente, wo es an Raum für den Vorrath kalten Waſſers fehlt, der zur Erkältung und Verdichtung der Dämpfe erfordert wird. Dieſe Maſchinen verlangen Dampf von weit höherer Spannkraft, als die Watt'ſchen Dampfmaſchinen. Denn in dieſer letztern druckt der Dampf des Keſſels den Stempel in einen luftfreien Raum hinein, in welchem faſt kein Widerſtand geleiſtet wird, da die Berührung mit kaltem Waſſer hier dem Dampfe ſeine Elaſticität entzieht. In jenen Maſchinen wird dagegen der Dampf durch ein ſich öffnendes Ventil in die Luft getrieben, und in ihnen muſs alſo der im Keſſel erzeugte Dampf den Druck der Luft und des Dampfs, wenn er durch das Ventil entweicht, um ſo viel an Spannkraft übertreffen, als er in der Watt'ſchen Maſchine überhaupt an Kraft beſitzt. Dieſe Maſchinen arbeiten daher mit Dampf, der mehr als die 3-fache oder 4-fache Spannkraft der Luft beſitzt, und deshalb läſst ſich ihr Keſſel nicht aus Bloch zuſammennieten, wie bei den Watt'ſchen Maſchinen, ſondern muſs aus dickem Guſs- oder Schmiede-Eiſen beſtehen. Die groſse Tenacität des Schmiedeeiſens macht, daſs es beim Springen nicht in ſo kleine Stücke als das ſpröde Guſseiſen zertrümmert wird; doch rührt die gröſste Gefahr beim

re, Taf. I. Fig. 4., die an beiden Enden offen, und mit ihrem einen Ende c an den Dampfkeſſel, nahe am obern Theile deſſelben, angeſchraubt iſt. Sie iſt hinlänglich weit, um die ganze Maſſe von Dampf aus dem Keſſel zu laſſen, und wird halb mit Queckſilber gefüllt, das in beiden Schenkeln gleich hoch

Springen ſo ſtarker Keſſel nicht von den umherfliegenden Eiſenſtücken, ſondern von den unglaublich heiſsen elaſtiſchen Dämpfen her, die plötzlich frei werden. — Als ich die intereſſanten Nachrichten über die Dampfboote, und von der erſten Seereiſe mit einem Dampfſchiffe, in dem 5. Stücke dieſes Jahrgangs der Annalen bearbeitete, war mir dieſe Einrichtung der dieſe Schiffe rudernden Dampfmaſchinen noch unbekannt, und ich weiſs es mir nicht zu erklären, wie weder Herr Buchanan, der die Maſchine abgebildet und beſchrieben hat, noch Herr Weld, der ebenfalls viel über die Maſchinerie des Dampfbootes ſagt, dieſen Umſtand ganz unberührt haben laſſen können. Man muſs dieſes wiſſen, um ſich in der Abbildung der Maſchine auf der erſten Kupfertafel des vorigen Bandes zu finden. Der zweite Cylinder in der Mitte der Maſchinerie iſt kein Condenſator, wofür ich ihn hielt; welches indeſs ſein Geſchäft ſey, iſt mir auch jetzt nicht deutlich, und muſs ich Freunden der Phyſik, welche eine ſolche Maſchine vor Augen haben, zu erklären überlaſſen. Meine Leſer werden wahrſcheinlich mit mir den Wunſch theilen, über die Art belehrt zu werden, wie man Keſſel von ſolcher Gröſse, wie ihn eine Dampfmaſchine von einer Kraft von 20 Pferden verlangt, aus Schmiedeeiſen verfertigt, und von Hrn. Humphrey's zu erfahren, mit wie viel Pfund Kraft auf den Quadratzoll der Dampf in ſeinem Keſſel, der Dampfprobe zu Folge, drückt. Noch muſs ich hinzufügen, daſs das im

ſteht, ehe der Keſſel geheizt wird. Sobald aber das Feuer unter dem Keſſel brennt, preſst der Druck der Dämpfe das Queckſilber aus dem Schenkel c in den Schenkel *d* deſto höher, je ſtärker er iſt. Hat er die zur Arbeit erforderliche Stärke erreicht, ſo wird der Stand des Queckſilbers ſeyn wie *a* und *b*. Nehmen dann die Dämpfe an Druck noch zu, ſo öffnet ſich das Sicherungs-Ventil, welches darnach regulirt iſt. Sollte aber dieſes Ventil durch Zufall oder abſichtlich zugedrückt bleiben, ſo würde der Dampf das Queckſilber noch höher treiben, und ſo bald es bis in die Lage *e d* getreten wäre, es gänzlich heraus jagen und nun ſelbſt durch die Röhre entweichen, wodurch jeder Gefahr vorgebeugt iſt. — —

vor. Bande auf Kupfert. I. nach Herrn Buchanan abgebildete Dampfboot eben das iſt, womit die von Herrn Weld im 5. Stück d. Ann. v. dieſ. Jahr beſchriebene erſte Seereiſe mit einem Dampfboote, unter Herrn Dodd's Führung, gemacht worden iſt. Es war in Port Glasgow unter Hrn. Buchanan's Aufſicht gebauet worden, wurde von Herrn Dodd aus der Clyde, um Cap Landsend, nach der Themſe gebracht, und geht dort ſeitdem zwiſchen London und Margate als Paſſagierſchiff. *Gilbert.*

VII.

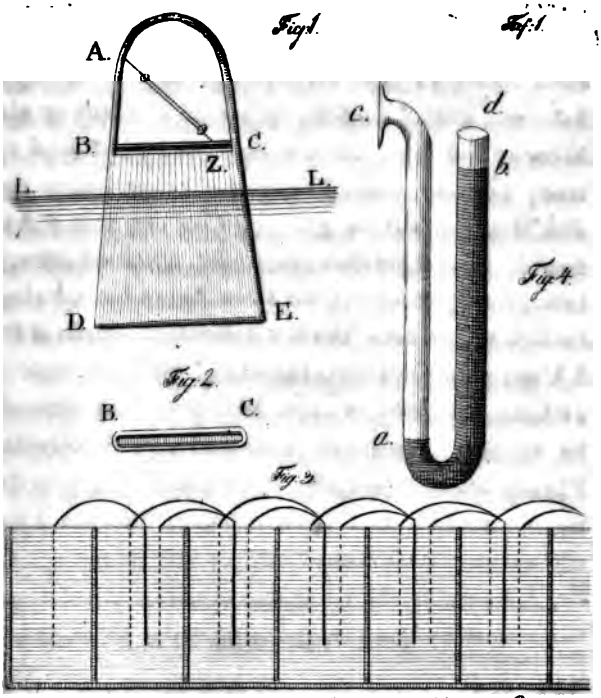
Schwimmen des menſchlichen Körpers.

Ein Engländer, Namens Knight Spencer, Esq., meldete Herrn Tilloch im September 1815, da bekanntlich jeder, der ſich im Meere dreiſt auf den Rücken mit ausgeſtreckten Armen lege, ſchwimme, auch wenn er ſich nicht im geringſten bewege, ſo habe er, um zu finden, *wie viel* leichter er als das Meerwaſſer ſey, als die See ganz glatt und ruhig war, ſich auf dieſe Weiſe mit Feuerſteinen in beiden Händen auf ſie gelegt, und ſey mit 6 Avoir-dupois Pfund belaſtet über der Waſſerfläche ganz behaglich geblieben; die Feuerſteine hätten aber, da ſie ſich unter dem Waſſer befanden, darin 2 Pfund 5 Unzen an Gewicht verloren, und nur mit 3 Pf. 11 Unz. Gewicht gelaſtet. Unmittelbar darauf habe er ſich gewogen, und ſich 130 Avoir-dupois Pfunde ſchwer gefunden. Er meint, er würde ſich noch ziemlich viel ſtärker haben belaſten können, ohne unter zu ſinken.

VIII. *Berichtigung zu S. 9.*

Seite 8. Zeile 14. v. u. ſetze man *mere* ſtatt *ſimple.*

S. 9. Zeile 8. ſetze man: nicht nur durch Verſuche *mit dieſen kleinen Drähten*, ſtatt *im Kleinen.* Herr Wollaſton ſcheint alſo, als er dieſes ſchrieb, nicht gerade den in der Anmerkung beſchriebenen Verſuch, ſondern die Verſuche des Hrn. Childern überhaupt über das Glühen von Drähten mittelſt des rieſenmäſsigen becherartigen Trogapparates vor Augen gehabt zu haben.



Tab. I.

Allg. N. Ann. d. Phys. 2. Bd. 1. St.

ANNALEN DER PHYSIK.

JAHRGANG 1816, ZEHNTES STÜCK.

I.

Eine Entdeckung das Meteor-Eiſen betreffend, Schmelzung der Alaunerde, und Analyſen des engliſchen und des halliſchen Aluminits,

von

STROMEYER, Prof. der Chemie zu Göttingen.

(Aus einem Briefe deſſelben an den Prof. Gilbert.)

Göttingen den 4. September 1816.

Es iſt Zeit, daſs ich mein langes Stillſchweigen einmal wieder unterbreche, und Ihnen von mir und meinen chemiſchen Arbeiten Nachricht gebe.

Zwei mineralogiſch-chemiſche Unterſuchungen, welche ich gemeinſchaftlich mit unſerm Freunde, Herrn Prof. Hausmann, unternommen habe, und die von uns vor kurzem der hieſigen Königl.

Societät vorgelegt worden, bin ich ſo frei, Ihnen als einen kleinen Beitrag für Ihre Annalen beizuſchlieſsen, und ich erſuche Sie um eine freundliche Aufnahme deſſelben in dieſe ausgezeichnete Zeitſchrift. Sie beſchäftigen ſich mit der Beſchreibung und den Analyſen zweier neuen Mineralkörper, welche der eine in dem Saalfeldſchen, der andere in Sibirien zu Hauſe ſind. Wir haben den erſten *Allophan*, den zweiten *Silberkupferglanz*, zu Folge ihrer chemiſchen Natur genannt. Herr Profeſſor Hausmann hat bereits ſeine Schweizer-Reiſe angetreten *), und befindet ſich gegenwärtig wahrſcheinlich ſchon zu Genf. Möchte der Himmel ihm nur dort beſſeres Wetter ſchenken, als wir hier noch immer haben, damit ihm aller Nutzen werde, den er und die Wiſſenſchaften ſich von dieſer Reiſe verſprechen dürfen.

Durch die Güte eines Freundes in London habe ich vor Kurzem ein Exemplar des von Herrn Webſter zu *Newhaven* in Suſſex entdeckten *Aluminits* erhalten, wovon Sie uns im 49. Bande S. 178. Ihrer Annalen die erſten Nachrichten von *Tennant* mitgetheilt haben. Da mir keine genaue Analyſe dieſes engliſchen Aluminits bekannt war, ſo opferte ich das Exemplar, welches ich erhalten hatte, dazu auf, zumal da es ſich durch ſeine Reinheit ganz vorzüglich zu einer chemiſchen Zerlegung eignete. Nach einem Mittel aus mehreren von

*) Vergl. Annal. 1816. Heft 6. S. 223. *Gilb.*

einander abweichenden Verſuchen fand ich dieſes Foſſil in 100 Theilen zuſammengeſetzt aus

23,126 Theilen Schwefelſäure,
29,398 - Alaunerde,
47,476 - Waſſer.

Dieſe Beſtimmung ſtimmt ſehr gut zu der von Berzelius gefundenen Miſchung der neutralen ſchwefelſauren Alaunerde (Annal. B. 430. S. 272.) welcher zu Folge die neutrale Verbindung in 100 Theilen, aus 70 Theilen Schwefelſäure und aus 30 Theilen Alaunerde beſteht. Denn es iſt $3 \times 23{,}126 = 69{,}378$, und folglich in dem Aluminit nur ein Drittel der Menge Schwefelſäure vorhanden, welche nöthig wäre, um die Baſis (29,398 Theile Alaunerde) im neutralen Zuſtande zu ſättigen. Und da 23,126 Th. Schwefelſäure 13,86 Th. Sauerſtoff in ſich ſchlieſsen, 29,398 Th. Alaunerde aber 13,87 Th., und 47,476 Theile Waſſer 41,92 Theile Sauerſtoff enthalten, ſo ſind in dem Aluminit die Sauerſtoff-Mengen der Säure und der Baſis gleich, und iſt die des Waſſers die 3-fache der Alaunerde; welches alles ganz den von Herrn Berzelius aufgefundenen Geſetzen der baſiſch-ſchwefelſauren Salze (Annalen B. 40.) gemäſs iſt. Der Aluminit iſt alſo, wie man auch vermuthet hatte, *baſiſch*-ſchwefelſaure Alaunerde, und meine Analyſe deſſelben und die Berzelius'ſche der neutralen ſchwefelſauren Alaunerde beſtätigen eine die andere.

Dieſes veranlaſste mich, nun auch den *halliſchen Aluminit*, ſowohl von *Halle* ſelbſt als auch von *Morl*, einer neuen Unterſuchung zu unterwerfen, weil die von dem Geheimen Ober-Baurath Simon in Berlin angeſtellte Analyſe deſſelben dem eben mitgetheilten von mir erhaltenen Reſultate nicht enſpricht, und den Schwefelſäure-Gehalt dieſes Foſſils um mehrere Procente geringer angiebt. Ich fand indeſſen beide genau nach eben den Beſtandtheil-Verhältniſſen zuſammengeſetzt, wie den Aluminit von Newhaven.

Da der Aluminit durch Glühen ſowohl ſein Waſſer als auch ſeine Säure vollſtändig fahren läſst, wobei die Alaunerde chemiſch rein hinterbleibt, ſo benutzte ich dieſe Eigenſchaft, um über das Verhalten dieſer Erde vor der Marcet'ſchen Lampe *) Verſuche anzuſtellen; und ich habe das Vergnügen, Ihnen melden zu können, daſs ich auch dieſen bisher für ſich für unſchmelzbar gehaltenen Körper mit Hülfe dieſer trefflichen Geräthſchaft zum vollkommenſten Fluſs gebracht habe. Die *Alaunerde* verhält ſich dabei ganz ſo wie die Kieſelerde. Ehe ſie zum völligen Fluſs kömmt, wird ſie etwas weich, und augenſcheinlich undurchſichtiger; ſo bald ſie aber vollkommen flieſst, ändert ſie ſich in eine höchſt farbenloſe und durchſichtige Glasperle um.

*) Eine Weingeiſtlampe mit einem Sauerſtoffgas-Gebläſe. Siehe Annalen Märzheft, oder B. 52. S. 282. *Gilb.*

Uebrigens bezeigt sie sich um ein bedeutendes leichtflüssiger als die Kieselerde, und kömmt nicht nur viel früher zum Flusse, sondern läßt sich auch in gröfseren Stücken schmelzen. Ich habe diese Versuche nachgehends auch mit Alaunerden, welche ich aus andern Fossilien mittelst Ammoniak geschieden hatte, wiederholt, und habe dasselbe Resultat erhalten.

Eine Untersuchung, die mich sehr lange beschäftigt hat, ist die *Analyse der gediegenen meteorischen Eisen-Massen*, und sie hat mir höchst merkwürdige und ganz unerwartete Resultate gegeben. Nach den bisherigen Analysen dieser räthselhaften Körper mufste man glauben, dafs der Nickelgehalt derselben veränderlich sey, und nicht nur in verschiedenem Meteor-Eisen variire, sondern selbst in einer und derselben Eisen-Masse ungleich vertheilt vorkomme. Dieses ist aber nicht richtig. Die Menge des Nickels in diesen Körpern ist durchgehends *constant*, und beträgt meinen Versuchen zu Folge, zwischen 10 und 11 Procent.

Wie ist dies möglich? wie hat ein so auffallender Umstand den trefflichen Chemikern entgehen können, welche sich mit der Analyse dieser Eisen-Massen beschäftigt haben? und wie wenig scheint überhaupt eine solche Annahme mit der Natur dieser Körper übereinzustimmen? höre ich sie hierbei kopfschüttelnd ausrufen. Auch mir war dieses Resultat nicht wenig überraschend.

Sie werden sich indessen schon weniger wundern, wenn ich Ihnen sage, dass das bisher von den Chemikern zur Scheidung des Nickels von dem Eisen angewendete Verfahren unzulänglich ist. Durch Ammoniak ist es schlechterdings unmöglich, den Nickel vom Eisen aus den meteorischen Eisen-Massen vollständig zu trennen, weder durch ätzendes, noch durch kohlensaures Ammoniak, noch durch eine Mischung von beiden. Man mag die Fällung leiten, wie man will, und mag den Niederschlag auch noch so oft mit Ammoniak digeriren und aussüssen, so hält dieser doch stets Nickel zurück; und auch bei wiederholter Auflösung dieses Niederschlags in Säuren und abermaliger Behandlung desselben mit Ammoniak gelangt man dennoch nicht zum Zwecke. Sey es nun, dass das Nickeloxyd sich mit dem Eisenoxyde hierbei zu einer chemischen Verbindung vereinigt, welche durch Ammoniak nur unvollkommen zerlegt wird, oder, was mir wahrscheinlicher ist, dass das Eisenoxyd vermöge seines hydratischen Zustandes das Nickeloxyd so umhüllt, dass die Einwirkung des Ammoniaks darauf verhindert wird, — genug, ich habe mich durch vielfältige Versuche überzeugt, dass man auf diesem Wege die vollständige Scheidung dieser beiden Metalle nicht zu bewerkstelligen im Stande ist, und dass man blos durch diese Methode irre geleitet, den Nickelgehalt des meteorischen Eisens so veränderlich gefunden hat.

So unwahrſcheinlich es auch auf dem erſten Anblick ſcheinen mag, daſs das Meteor-Eiſen eine conſtante Menge Nickel enthalte, ſo dünkt mich, fällt auch hiervon das Auffallende weg, wenn man erwägt, daſs die Verſchiedenheit der meteoriſchen Körper überhaupt nur allein in dem veränderlichen Verhältniſs ihrer Gemengtheile liegt, und nicht in der Verſchiedenheit der Beſtandtheile ſelbſt. Dieſe haben ſtets den Charakter wahrer chemiſchen Verbindungen, und man hätte daher hieraus ſchon im voraus vermuthen ſollen, daſs in den meteoriſchen Eiſen-Maſſen auch das Eiſen mit dem Nickel in einem conſtanten Verhältniſſe legirt vorkomme.

Ich werde eine ausführliche Arbeit über dieſen Gegenſtand in kurzem der Königl. Societät der Wiſſenſchaften hierſelbſt vorlegen, und Ihen dann ſogleich einen vollſtändigen Auszug davon mittheilen. Durch die Güte des Herrn Direktors von Schreibers in Wien und des Herrn Profeſſors Neumann in Prag, deren groſse Gefälligkeit ich auch in Hinſicht der gütigen Mittheilung von Proben des Ellbogener und Agramer Meteor-Eiſens auf das dankbarſte zu erkennen habe, iſt mir die Gelegenheit zu Theil geworden, auch das durch Herrn Doktor Chladni bekannt gewordene Eiſen der *Collina di Brianza* zu analyſiren. Ich muſs indeſſen zu Folge dieſer Unterſuchung gleichfalls den meteoriſchen Urſprung dieſer Eiſen-Maſſe

bezweifeln. So kann ich auch die bekannte *Aachener Eiſen-Maſſe*, wovon mir Herr Doktor Monheim zu Aachen einige Proben gütigſt mitgetheilt hat, nicht für meteoriſch halten. Der von Herrn Doktor Monheim darin zuerſt aufgefundene Arſenikgehalt, den auch ich in den erhaltenen Proben fand, macht es mir nicht ganz unwahrſcheinlich, daſs dieſe Eiſen-Maſſe von einem miſsglückten Verſuche, Stahl zu bereiten, herrührt. — —

Aus einem ſpätern Briefe.

Göttingen den 29. Sept. 1816.

Sie erhalten hier, Ihrem Wunſche gemäſs, einige Bemerkungen zur Vertheidigung meiner Arbeiten über den *Arragonit* *). — Herr D. Chladni iſt ſeit einigen Tagen bei uns; ich habe mich recht gefreuet, die perſönliche Bekanntſchaft dieſes trefflichen Mannes zu machen. — Daſs das Herabfallen von Steinen zu *Bonn* eine Erdichtung iſt, werden Sie ſchon wiſſen. Ich habe darüber aus der dortigen Gegend ſehr beſtimmte Nachrichten erhalten.

*) Sie werden in dem folgenden Stücke erſcheinen.

II.

Bemerkungen über den Silberkupferglanz,

von den

Proff. HAUSMANN und STROMEYER zu Göttingen.

(Vorgeleſen in der Verſammlung der Königl. Societät der Wiſſ. zu Göttingen am 13. Julius 1816.)

Das neue Erz, von welchem wir hier Beſchreibung und Analyſe mittheilen, fand ſich unter den mineralogiſchen Schätzen der Aſchi'ſchen Schenkungen, im hieſigen akademiſchen Muſeum. Es iſt am *Schlangenberge* im *Kolywanſchen* vorgekommen, und, nach den beiliegenden Etiquetten zu urtheilen, irrig für Weiſsgiltigerz gehalten worden, mit welchem es weder im Aeuſseren, noch in Hinſicht der Miſchung, den Silbergehalt ausgenommen, Aehnlichkeit beſitzt. Das Aeuſsere dieſes Erzes iſt ſo ausgezeichnet, daſs die Betrachtung deſſelben allein es ſehr wahrſcheinlich machte, daſs es von allen bisher bekannten Erzen weſentlich verſchieden ſey; welches denn auch die damit vorgenommene chemiſche Analyſe beſtätigt hat.

I. *Mineralogiſche Beſchreibung des Silberkupferglanzes.*

Der Silberkupferglanz hat ſich bis jetzt nicht kryſtalliſirt gezeigt, ſondern nur derb, eingeſprengt oder in Kluft-Ausfüllungsmaſſen, die bald von kaum meſsbarer Stärke vorkommen, bald bis zur Dicke von einigen Linien erweitert ſind und dann das Anſehen ſchmaler Gangtrümmer haben. Auf den Flächen, mit denen das Erz das Geſtein berührt, iſt es oft feinlöcherig. Der Bruch iſt gemeiniglich vollkommen muſchelig und glatt; zuweilen verläuft er ſich durch das Flachmuſchelige in das Ebene. Seltner zeigt ſich eine Anlage zur blättrigen Textur. Die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig und nicht ſehr ſcharfkantig. Zuweilen nimmt man eine Anlage zur eckig-körnigen Abſonderung wahr.

Aeuſserlich und inwendig hat das Erz eine Mittelfarbe zwiſchen dem tiefſten Bleigrau und Eiſenſchwarz, mit einem leichten Anſtrich von Kupferroth. Zuweilen zeigt es ſich oberflächlich mit Stahlfarben ſchwach angelaufen, und erhält dadurch einige Aehnlichkeit mit dem Bunt-Kupfererz.

Auf dem Bruche iſt das Erz gewöhnlich metalliſch-glänzend; ſelten nur glänzend. Die feinlöcherige Oberfläche pflegt nur wenig glänzend zu ſeyn, und dabei nur etwas zu ſchillern.

Das Erz iſt mild; mit dem Meſſer läſst es ſich leicht ſchneiden, ohne jedoch vollkommene Späne

zu geben. Auf dem Schnitt iſt es metalliſch-glänzend und unverändert in Hinſicht der Farbe.

Das ſpecifiſche Gewicht iſt 6,255 (bei 18,° 25 C. Temperatur und 0,m 7476 Barometerſtand).

Der Silberkupferglanz kommt in demſelben grauen, ſplittrigen Hornſtein vor, in welchem auch ein groſser Theil von dem Golde und Silber des Schlangenberges liegt. Doch zeigt er ſich in den vorliegenden Stücken nicht mit dieſen Metallen, ſondern mit Kupferkies und Blutkupferz vergeſellſchaftet, mit denen er zuweilen verwachſen iſt.

Durch das Verhalten vor dem Löthrohre unterſcheidet ſich der Silberkupferglanz eben ſo ſehr wie durch ſein Aeuſseres, von allen bisher bekannten Erzen. Er ſchmelzt für ſich auf der Kohle leicht, ohne zu zerknitſtern. Anfangs bemerkt man einen Schwefelgeruch, aber keine Spur eines arſenikaliſchen Geruchs, wie auch ſich kein Beſchlag auf der Kohle zeigt. Das geſchmolzene Korn iſt ſpröde und hat das Anſehen von Kupferſtein. Nach ſtärkerem Zublaſen wird die Farbe dem Kupferrothen genähert. Nun verſpritzt das Geſchmolzene ſtark auf der Kohle und bald tritt die völlige Reduction ein. Es wird ein ductiles Metallkorn von einer aus Kupferroth und Silberweiſs zuſammengeſetzten, beinahe meſſing-gelben Farbe erhalten, welches aus Kupfer und Silber zuſammengeſetzt iſt.

II. *Chemiſche Unterſuchung des Silberkupferglanzes.*

Aus den vorläufigen mit dieſem neuen Erze angeſtellten Verſuchen erhellte, daſs daſſelbe aus Kupfer, Silber und Schwefel nebſt einer geringen Menge Eiſen zuſammengeſetzt ſey. Um daher ſowohl das quantitative Verhältniſs dieſer in demſelben aufgefundenen Beſtandtheile näher zu beſtimmen, als auch insbeſondere dadurch in Erfahrung zu bringen, ob in demſelben nur das eine von dieſen Metallen mit dem Schwefel verbunden vorkomme, und das andere blos in dieſem Kieſe aufgelöſet ſey, oder ob vielmehr beide als Schwefel-Metalle darin enthalten ſeyen, und dieſes Erz mithin eine bis dahin in der Natur noch nicht angetroffene Verbindung von Schwefel-Kupfer mit Schwefel-Silber ausmache, wurde daſſelbe folgendem *analytiſchen Verfahren* unterworfen.

a) 5,233 Gramm dieſes Erzes wurden in einer Retorte mit einfachem Recipienten ſo lange mit ſalpetriger Salpeterſäure digerirt, bis der Schwefel in Schwefelſäure umgeändert worden war, wobei ein geringer Rückſtand von Quarz nebſt einigen Schwefelflocken, welche ſich der Einwirkung der Salpeterſäure entzogen hatten, hinterblieben. Die Menge des ausgeſchiedenen Quarzes betrug 0,031 Gr. und die des Schwefels 0,007.

b) Aus der Auflöſung (a) wurde nun das Silber durch Salzſäure gefällt. Der hierdurch erhal-

tene Niederſchlag von ſalzſaurem Silber wog, nachdem er auf das vollkommenſte ausgetrocknet worden war, 3,609 Gr. Nimmt man nun mit Gay-Luſſac u. Berzelius an, daſs 100 Th. ſalzſaures Silber 75,3448 metalliſches Silber enthalten, ſo ergiebt ſich hieraus der Silbergehalt in der zu dieſer Analyſe verwandten Menge des Erzes zu 2,7192 Gr.

c) Hierauf wurde die Schwefelſäure aus der hinterbliebenen Auflöſung (b) mittelſt ſalzſauren Baryts niedergeſchlagen, wodurch ich 6,032 Gr. geglühten ſchwefelſauren Baryt erhielt. Werden 100 Theile dieſes Salzes zu 13,6 Schwefel angenommen, ſo giebt das für 6,032 Gr. 0,8203 Gr. Schwefel.

d) Nachdem der überflüſſig zugeſetzte ſalzſaure Baryt durch Schwefelſäure aus der Auflöſung (*c*) wiederum entfernt worden war, wurde nun das noch in derſelben befindliche Kupferoxyd nebſt dem Eiſenoxyde kochend durch ätzendes Kali gefällt. Der erhaltene Niederſchlag wog nach dem Glühen 2,0 Gr.

e) Zur Scheidung des mit dem Kupferoxyde niedergefallenen Eiſenoxyds wurden die (in *d*) gewonnenen 2,0 Gr. in Salpeterſäure wieder aufgelöſt, und dieſe Auflöſung mit ätzendem Ammoniak bis zur Wiederauflöſung des Kupfers verſetzt, wobei 0,032 Gr. Eiſenoxydhydrat hinterblieben. Dieſe zu 0,025 Gr. rothes Eiſenoxyd angenommen, ergeben die Menge des aus der Auflöſung (*d*) geſchiedenen Kupferoxyds 1,975 Gr. Und da das Eiſenoxyd auf 100 Th. Eiſen 44,25 Th. Sauerſtoff, und

das Kupferoxyd auf 100 Th. Kupfer 24,57 Th. Sauerſtoff enthalten, ſo entſprechen dieſen 1,975 Gr. Kupferoxyd 1,5855 Gr. Kupfer, und den 0,025 Gr. Eiſenoxyd 0,0173 Gr. Eiſen.

Aus den zu dieſer Analyſe verwandten 5,233 Gr. dieſes Erzes ſind demnach geſchieden worden:

Silber nach b)		2,7192 Gr.
Kupfer nach c)		1,5855 -
Eiſen nach c)		0,0173 -
Schwefel nach a)	0,0070	0,8210 -
	c) 0,8203	
Quarz nach a)		0,0310 -
		5,1740 -
Alſo Verluſt		0,0590 -
		5,2330 -

Wenn wir hiernach die Miſchung dieſes neuen Erzes in 100 Theilen berechnen, und die Menge des erhaltenen Quarzes als blos eingemengt abziehen, ſo ergiebt dieſelbe ſich folgendermaſsen:

	I.	II.
Silber	52,2722	52,871 Theile
Kupfer	30,4787	30,828 -
Eiſen	0,3331	0,338 -
Schwefel	15,7824	15,963 -
	98,8664	
Verluſt	1,1336	
	100,0000	100,000 -

Die Zahlen unter II. erhält man, wenn man die 1,1336 Theile Verluſt in I. auf ſämmtliche Beſtandtheile gleichförmig vertheilt.

Nun entſpricht aber die in dieſem Erze enthaltene Menge Schwefel auf das genaueſte den Capacitäten dieſer Metalle für den Schwefel. Es erfordern nämlich

52,871 Silber, das Schwefel-Silber zu 100 Silber und 14,9 Schwefel angenommen,	7,8778	Schwefel
30,828 Kupfer, das Schwefel-Kupfer zu 100 Kupfer und 25,6 Schwefel angenommen,	7,8919	-
0,338 Eiſen, das Schwefel-Eiſen im Maximo zu 100 Eiſen u. 119 Schwefel angenommen,	0,4022	-
	16,1719	-

Folglich ſind alle drei in dieſem Erze enthaltene Metalle mit Schwefel verbunden, und dieſes Erz ſelbſt eine Verbindung von Schwefel-Kupfer mit Schwefel-Silber, worin dieſe Metalle genau mit derſelben Menge Schwefel verbunden vorkommen. Hiernach die Miſchung dieſes Erzes berechnet, beſteht daſſelbe aus:

Schwefel-Silber	60,646
Schwefel-Kupfer	38,654
Schwefel-Eiſen	0,700
	100,000

Mit dieſem Reſultate ſtimmt auch das aufgefundene ſpecifiſche Gewicht ſehr gut überein. Der kleine Gehalt von Schwefel-Eiſen rührt ohne Zweifel von etwas eingeſprengtem Kupferkieſe her, und gehört nicht zur Miſchung dieſes Erzes, wofür auch der Umſtand ſpricht, daſs ganz reine von al-

lem nur sichtbar eingemengten Kupferkiese freie Stücke, in einer Glasröhre bis zum anfangenden Rothglühen erhitzt, in Fluss kommen ohne Schwefel auszugeben, dagegen sich aus allen solchen Stücken, in denen noch Kupferkies-Stäubchen enthalten sind, zugleich Schwefel sublimirt. Das Bestandtheil-Verhältniss des Kupferkieses ist nur noch nicht gehörig ausgemittelt worden, um nach der aufgefundenen Eisen-Menge diesen zufälligen Kupferkies-Antheil mit Sicherheit berechnen zu können; daher das Schwefel-Eisen vorläufig noch als Bestandtheil dieses Kieses mit aufgeführt bleiben mag.

Was die Klassification des Silberkupferglanzes betrifft, so lässt sich, so lange er sich nicht krystallisirt gefunden hat, nicht wohl mit völliger Sicherheit entscheiden, ob er zur Substanz des Schwefel-Silbers, oder zu der des Schwefel-Kupfers zu zählen sey. Da aber nach den bisherigen Erfahrungen derjenige Theil der Mischung, als der charakterisirende sich zu zeigen pflegt, welchem die grösere chemische Verwandtschaft beiwohnt, wenn nicht etwa die zu sehr überwiegende Quantität eines andern Mischungstheils der Wirkung der chemischen Verwandtschaft entgegensteht; da ferner dem Schwefel-Kupfer eine grösere Verwandtschaft der Bestandtheile als dem Schwefel-Silber eigenthümlich seyn dürfte, indem der Silbergehalt des Erzes leichter den Schwefel fahren lässt, als der Kupfergehalt desselben; —

ſo glauben wir, bis zu weiterer Entſcheidung, den Silberkupferglanz als Formation der Subſtanz des Kupferglanzes aufführen, und in der Mineral-Reihe der Subſtanz des Schwefel-Silbers zunächſt ſtellen zu müſſen.

Nachſchrift.

Als wir bereits unſere Arbeit über den Silberkupferglanz der Königl. Societät der Wiſſenſchaften vorgelegt hatten, und auch ſchon eine Anzeige in den Göttingiſchen gelehrten Anzeigen davon abgedruckt worden war, fand einer von uns, zufällig, in dem ſchon 1805 zu Tübingen herausgekommenen *erſten* Bande der *Denkſchriften der vaterländiſchen Geſellſchaft der Aerzte und Naturforſcher Schwabens*, S. 311., ein Silbererz aus den Kolywan'ſchen Silbergruben in Sibirien, unter dem Namen *Aerofit*, von Herrn Bergrath Selb beſchrieben, welches nach der Art des Vorkommens zu ſchlieſsen, und auch nach mehreren davon angegebenen Merkmalen, mit unſerm Silberkupferglanze nahe verwandt zu ſeyn ſcheint, und vielleicht mit demſelben eine Subſtanz ausmacht. Indeſſen paſst die von Herrn Selb mitgetheilte Beſchreibung nicht ganz auf den Silberkupferglanz, und die von ihm mit ſeinem Mineral vorgenommenen chemiſchen Verſuche laſſen vollends auf eine weſentliche Verſchiedenheit beider Mineralkörper ſchlieſsen.

III.

Bemerkungen über den Allophan,

von den

Proff. STROMEYER und HAUSMANN zu Göttingen.

(Vorgeleſen in der Verſammlung der Königl. Societät der Wiſſ. zu Göttingen am 15. Julius 1816.)

Die mineralogiſchen und chemiſchen Bemerkungen, welche wir im Folgenden mittheilen, betreffen ein neues, erdartiges Foſſil, das man ſchon vor längerer Zeit bei Gräfenthal im Saalfeldiſchen gefunden hat, und das der Herr Oberbergrath Riemann und der Herr geheime Conferenzrath Roepert zu Coburg, uns zur Unterſuchung gütigſt überſchickt haben.

Man hielt dieſen Mineralkörper anfangs für *Hyalith.* Mit ihm kömmt er zwar in der äuſsern Geſtalt, dem Bruche und dem Glanze, nicht aber in der Härte, die geringer iſt, und nicht in der Farbe überein, welche eher die Vermuthung veranlaſst, daſs das Foſſil ein Kupferſalz ſey. Das ſalzige Anſehen deſſelben iſt wirklich überaus täuſchend. Auf den erſten Blick glaubten wir darin ein dem Kupfervitriol verwandtes Mineral zu erkennen,

überzeugten uns aber bald vom Gegentheile, da wir es im Waſſer unauflöslich fanden, und das Verhalten deſſelben vor dem Löthrohre nur einen ſehr geringen Kupfergehalt verrieth. Durch eine vollſtändige Analyſe gab ſich dieſes trügeriſche Foſſil uns als ein zuſammengeſetztes Erden-Hydrat zu erkennen, welches die Farbe einem ſehr geringen Antheile von kohlenſaurem Kupferoxyd-Hydrate verdankt. Wir wollen dieſe Analyſe, welche von dem einen von uns herrührt, nachher mittheilen, und ihr hier die äuſsere Beſchreibung des Foſſils vorausſenden.

I. *Mineralogiſche Beſchreibung des Allophan.*

Dieſes Foſſil kommt als eine Ausfüllungs- und Auskleidungs-Maſſe kleiner, unregelmäſsig begränzter Räume eines löcherigen, von Eiſenoxyd-Hydrat durchdrungenen, mergelartigen Geſteins vor, welches theils eine ſchmutzig-ockergelbe, theils eine roſt- und ruſsbraune Farbe hat, an den lichteren Stellen weich, oft faſt zerreiblich, an den dunkleren gemeiniglich etwas härter iſt, und hier einem armen, thonigen oder mergeligen Braun-Eiſenſtein ähnelt. Da, wo obiges Foſſil die Räume nur auskleidet, pflegt es eine kleingetropfte und traubige äuſsere Geſtalt zu haben und hierdurch ſeine ſtalaktitiſche Bildung zu beurkunden. Uebrigens erſcheint es derb und eingeſprengt.

Der *Bruch* iſt flachmuſchelig, zuweilen dem Ebenen ſich nähernd; die Bruchſtücke ſind un-

beſtimmt eckig und nicht ausgezeichnet ſcharfkantig.

Die *Farbe* iſt gemeiniglich ein blaſſes Himmelblau, am häufigſten mit einem Anſtriche von Spangrün, in welche Farbe jene ſich auch zuweilen ganz verläuft. Nach einer von dem Herrn Oberbergrathe Riemann uns gefälligſt mitgetheilten Notiz, ſoll es auch von anderen grünen, von braunen und gelben Farben vorkommen, die wir an den uns mitgetheilten Stücken nicht bemerken.

Im Bruche iſt das Foſſil *glänzend*, von einem dem Wachsartigen gemeiniglich hingeneigten Glasglanze; äuſserlich iſt es gemeiniglich nur wenig glänzend.

Es iſt *halbdurchſichtig*, theils auch nur durchſcheinend.

Es iſt ſehr *ſpröde*, und von geringer *Härte*, die der des Kalkſpathes ziemlich gleich kommt, indem es den Gyps ritzt, aber vom Fluſsſpathe geritzt wird.

Das *ſpecifiſche Gewicht* deſſelben beträgt nur 1,852 bis 1,889.

Das Foſſil hat oft eine dünne äuſsere Rinde, die eine grunlich- oder bläulich-weiſse Farbe beſitzt und matt iſt. Vergeſellſchaftet iſt es zuweilen mit Kupferlaſur und Kupfergrün.

Nach den Nachrichten, die wir von Herrn Oberbergrathe Riemann erhielten, kömmt das Geſtein, worin unſer Foſſil eingeſchloſſen iſt, im ſogenannten *Uebergangs-Gebirge* vor. Es bildet ein

etwa 2 Lachter mächtiges Lager in demſelben, und hat zum Liegenden einen in Alaunſchiefer übergehenden Thonſchiefer; zum Hangenden ein Kalkſteinlager von geringer Mächtigkeit, und darüber einen weiſsgrauen Thonſchiefer. Der Allophan hat ſich am Ausgehenden des bemerkten Lagers gefunden. Die vor uns liegenden Stücke ſcheinen eine ſecundäre Bildung deſſelben zu verrathen, indem das Muttergeſtein ganz das Anſehen einer durch Zerſetzung umgeänderten Maſſe hat.

II. *Chemiſche Analyſe des Allophans:*

1) Vorläufige Unterſuchung deſſelben auf dem trockenen Wege.

A. Vor dem *Löthrohre* entfärbte ſich der Allophan ſehr ſchnell, während die Löthrohrflamme ſich deutlich grünlich färbte, und wurde weiſs und undurchſichtig. Dabei ſpaltete er nach mehreren Richtungen und verlor etwas an Volumen, kam aber auch bei länger fortgeſetzter Einwirkung des Löthrohrfeuers nicht zum Fluſs, ſondern erlitt blos auf der Oberfläche eine ſchwache Emaillirung.

B. Vor der Marcet'ſchen *Lampe* verlor der Allophan nicht nur ebenfalls ſehr ſchnell ſeine Durchſichtigkeit und Farbe und zerſpaltete, ſondern ſchmolz auch hierauf mit Leichtigkeit zu einer weiſsen opaken Glasperle, während die Alkohol-Flamme ſich prächtig grün färbte.

C. In flieſsenden *Borax* getragen, und damit vor dem Löthrohre geſchmolzen, löſte ſich derſelbe

allmählig unter einigem Aufſchäumen darin auf, und bildete damit eine vollkommen durchſichtige und beinahe farbenloſe Glasperle, die nur bei auffallendem Lichte einen kaum merkbaren Stich ins bläulich-grüne zeigte.

D. a) 0,1 Gramm Allophan in kleinen Stücken der Einwirkung des Feuers in einer Glasröhre zwiſchen glühenden Kohlen ausgeſetzt, gaben 0,04 Gr. Waſſer her. Dieſes Waſſer entband ſich ſogleich, als das Feuer anfing auf den Allophan zu wirken. Es reagirte ganz ſchwach alkaliſch, roch ein wenig empyreumatiſch, und verurſachte die Entſtehung ſchwacher weiſser Nebel, als ein mit Salpeterſäure befeuchtetes Glasſtäbchen genähert wurde. Während der Ausſcheidung dieſes Waſſers änderten die Stückchen nicht merkbar ihre Geſtalt; es fand weder ein Decrepitiren, noch ein Zerfallen oder ein Schmelzen ſtatt, und blos das Volumen deſſelben hatte etwas abgenommen, auch mehrere Stücke einzelne Riſſe bekommen. Die blaue Farbe des Foſſils wurde während der Einwirkung des Feuers auf daſſelbe blaſſer, und als das Erhitzen bis zum anfangenden Glühen geſteigert wurde, änderte ſie ſich in gelblich Grün um. Allein beim nachherigen völligen Erkalten kam die blaue Farbe faſt unverändert wieder zum Vorſchein. Die Durchſichtigkeit des Foſſils hatte zwar durch das Erhitzen und den Verluſt des Waſſers etwas abgenommen, war indeſſen noch nicht völlig verloren gegangen.

b) Die von a) rückſtändigen 0,06 Gr. wurden

nun in einem Platintiegel einem halbſtündigen Weiſsglüh-Feuer ausgeſetzt. Hierdurch verloren ſie nur noch 0,002 Gr. am Gewicht, zeigten aber auch jetzt noch nicht die geringſte Spur von einer wirklichen Schmelzung, ſondern hatten blos ein vitrificirtes Anſehen bekommen. Ihr Volumen war indeſſen jetzt ſehr merkbar vermindert, und ihre blaue Farbe völlig zerſtört und in ein ſchmutziges Braun, und ſtellenweiſe auch in ein ſchmutziges Grün umgeändert worden.

E. Dieſe Verſuche mit der gleichen Menge des Foſſils wiederholt, gaben genau daſſelbe Reſultat.

2) *Vorläufige Unterſuchung auf dem naſſen Wege.*

F. Das *Waſſer* zeigte auf dieſes Foſſil keine Wirkung, und auch anhaltend damit gekocht, nahm es von demſelben nichts auf.

G. Die *Mineralſäuren*, als Schwefelſäure, Salpeterſäure und Salzſäure, brachten es ohne Unterſtützung der Wärme leicht zum Gelatiniſiren, und löſten es, wenn es zuvor zu einem ſehr feinen Pulver zerrieben worden war, und die Säuren in einem nicht zu diluirten Zuſtande angewendet wurden, faſt vollſtändig auf. Während der Einwirkung der Säuren fand ein ſchwaches Aufbrauſen ſtatt, welches von Kohlenſäure herrührte, deren Menge indeſſen nur gering war, und, wie ein beſonderer Verſuch zeigte, das Volumen des angewendeten Allophan nur wenige Male übertraf.

Zweifel mit der Kohlenſäure als Kupferlaſur vereinigt iſt, verdankt daſſelbe ſeine blaue Farbe, und ſeine täuſchende Aehnlichkeit mit Kupfervitriol.

Die geringe Menge Ammoniak, welche das durch Glühen aus dem Allophan ausgeſchiedene Waſſer enthielt, ſcheint nicht von einem wirklichen Ammoniakgehalte deſſelben herzurühren, ſondern iſt aller Wahrſcheinlichkeit nach der Zerſtörung eines animaliſchen Stoffs, womit das ſo nahe unter der Dammerde vorkommende Foſſil blos zufällig getränkt war, beizumeſſen, wofür auch der empyreumatiſche Geruch des Waſſers ſpricht. Auch bei manchen andern Mineralkörpern, wo ebenfalls durchaus kein Verdacht eines vorhandenen Ammoniakgehalts ſtatt findet, bemerkt man zuweilen beim Glühen deſſelben eine ähnliche Ammoniak-Entbindung, welche ſicherlich derſelben Urſache zuzuſchreiben iſt.

4) *Beſtimmung des quantitativen Verhältniſſes der Beſtandtheile des Allophan.*

Nachdem durch dieſe vorläufige Unterſuchung die Hauptbeſtandtheile unſers neuen Foſſils ausgemittelt worden waren, wurde nun folgender Weg zur nähern Beſtimmung ihres quantitativen Verhältniſſes eingeſchlagen.

AA.

Um die Gröſse des Gewicht-Verluſtes, welchen der Allophan durchs Glühen erleidet, noch-

selben gleichfalls ein reichlicher, bläulich-weiſs gefärbter Niederſchlag, der ſich aber durch ein Uebermaaſs von Ammoniak nicht wieder auflöſte, hingegen von ätzendem Kali mit Unterſtützung der Wärme leicht aufgenommen wurde, wobei nur ein unbedeutender Rückſtand von Kupferoxyd und Eiſenoxyd-Hydrat hinterblieb. Die rückſtändige ammoniakaliſche Auflöſung, welche ſchön ſaphirblau gefärbt war, enthielt auſser etwas Kupfer, nur noch einen geringen Kalkgehalt.

Der durch Ammoniak gefällte Niederſchlag, in Schwefelſäure aufgelöſt, und die Auflöſung mit etwas ſchwefelſaurem Kali verſetzt und zur Kryſtalliſation verdunſtet, ſchoſs gänzlich zu Alaun an.

H. Auf das durch Glühen zuvor entwäſſerte Foſſil hatten die Säuren nur wenig Wirkung, und brachten es, auch anhaltend damit gekocht, nicht mehr zum Gelatiniſiren. Indeſſen löſten ſie durch etwas Alaunerde, Kupferoxyd und Kalk aus demſelben auf.

3) Folgerungen.

Aus dieſem Verhalten unſers Foſſils ergaben ſich alſo als Beſtandtheile deſſelben, Kieſelerde, Alaunerde, Kalk, Kupferoxyd, Eiſenoxyd, Kohlenſäure und Waſſer.

Von dieſen aufgefundenen Beſtandtheilen kommen der Kalk, das Kupferoxyd, das Eiſenoxyd und die Kohlenſäure nur in geringer Menge in demſelben vor. Dem Kupferoxyd welches ohne

dene braungefärbte Niederſchlag wog im ſcharfgetrockneten Zuſtande 0,073 Gr.

c) Dieſe durch das Kali aus der Flüſſigkeit (b) ausgeſchiedenen 0,073 Gr. in Salpeterſäure aufgelöſt, wovon ſie unter einigem Aufbrauſen vollſtändig aufgenommen wurden, lieferten eine kupferblaue Auflöſung, aus welcher ätzendes Ammoniak, bis zur Wiederauflöſung des Kupfers zugeſezt, 0,0025 Gr. Eiſenoxydhydrat fällte, welche 0,002 *Eiſenoxyd* anzeigen.

d) Nach Abſonderung des Eiſens wurde die ammoniakaliſche Flüſſigkeit (c) mit kohlenſaurem Ammoniak verſetzt, und einige Minuten damit gekocht, wodurch 0,019 Gr. kohlenſaurer Kalk aus derſelben ausgeſchieden wurden, welche 0,0107 Gr. reinen *Kalk* enthalten.

e) Hierauf wurde die rückſtändige Flüſſigkeit (d) zur Trockniſs abgeraucht, und bis zur Verflüchtigung und Zerſetzung des Ammoniaks und der Salpeterſäure in einem Platintiegel geglüht, wobei 0,0515 braunes *Kupferoxyd* hinterblieben.

f) Aus der noch (von b) rückſtändigen alkaliſchen Flüſſigkeit wurde nun auch die *Alaunerde* durch ſalzſaures Ammoniak niedergeſchlagen, welche durch Glühen vollſtändig entwäſſert 0,6585 Gr. wog.

Durch dieſe Analyſe ſind demnach aus den zu derſelben verwandten 2,071 Gr. Allophan erhalten worden:

Kieſelerde nach a)		0,44825 Gr.
Alaunerde nach f)		0,65850 -
Kupferoxyd nach e)		0,05150 -
Kalk nach d)		0,01070 -
Eiſenoxyd nach c)		0,00200 -
		1,17095 -
Waſſer Kohlenſäure	} nach AA berechnet	0,87545 -
		2,04640 -
Alſo Verluſt		0,02460 -
		2,07100 -

CC.

Da die auſserordentliche Leichtigkeit, mit welcher der Allophan mit Säuren gelatinirte und ſich auch gröſstentheils in ihnen auflöſte, einen Kali- oder Natron-Gehalt in demſelben vermuthen lieſs, obgleich der Gehalt deſſelben nach vorſtehender Unterſuchung auf keinen Fall bedeutend ſeyn konnte, ſo wurde die Analyſe mit 2,16 Gr. deſſelben auf folgende Weiſe wiederholt.

a) Die 2,16 Gr. wurden zuerſt mit Salpeterſäure zum vollſtändigen Gelatiniſiren gebracht, hierauf zur Trockniſs verdunſtet, und aus der trockenen Maſſe die *Kieſelerde* auf die bekannte Weiſe geſchieden. Dieſe geglüht, wog 0,46775 Gr.

b) Die von der Kieſelerde befreiete Flüſſigkeit (a) wurde nun durch Ammoniak im Uebermaaſs gefällt, und bis zum Kochen gebracht, worauf der entſtandene Niederſchlag von Alaunerde durch Filtration geſchieden wurde. Dieſe hatte einen leich-

	Transport	1,22814 Gr.
Kohlenſäure Waſſer }	nach AA berechnet	0,91307 -
		2,14121 -
Verluſt		0,01879 -
		2,16000 -

DD.

Zur völligen Beſtätigung der gänzlichen Abweſenheit eines Kali- oder Natron-Gehalts im Allophan, wurde die vorhergehende Analyſe mit 2,071 Gr. Foſſil wiederholt, wobei anſtatt der Salpeterſäure nun Salzſäure zur Aufſchlieſsung deſſelben angewandt, und die durch Ammoniak nach Abſonderung der Kieſelerde gefällte Alaunerde, zur leichtern Scheidung des mit niedergefallenen Eiſen- und Kupferoxyds, noch feucht in ätzendem Kali aufgelöſt, und aus dieſer Auflöſung durch Salmiak wiederum gefällt wurde. Aber auch dieſesmal konnte keine Spur eines Kali- oder Natrongehalts aufgefunden werden. Die nach Ausſcheidung der Alaunerde hinterbliebene ammoniakaliſche Auflöſung zur Trockniſs verdunſtet und in einem Platintiegel bis zur völligen Verflüchtigung des Ammoniakſalzes verraucht, hinterlieſs eine bräunlich-grün gefärbte Maſſe, welche mit Waſſer wiederholt ausgekocht, baſiſch-ſalzſaures Kupferoxyd hinterlieſs, und eine farbenloſe Auflöſung gab, die zur Kryſtalliſation verdunſtet, eine in Nadeln angeſchoſſene Salzmaſſe lieferte, in welcher ſich auch nicht eine Spur eines Digeſtiv- oder Kochſalz-Würfels er-

kennen liefs, und die im Schatten feucht wurde und zum Theil zerfloſs. Mit Alkohol behandelt, löfte fie fich ebenfalls zum Theil, mit Zurücklaſſung von Gypsnadeln auf.

Die angewandten 2,071 Gr. fanden fich diefesmal zerlegt, in:

Kiefelerde		0,43200 Gr.
Alaunerde		0,63750 –
Kupferoxyd		0,03646 –
Kalk		0,02280 –
Eifenoxyd		0,00880 –
Gyps		0,01300 –
		1,14856 –
Kohlenfäure, Waffer	nach AA. berechnet	0,87545 –
		2,02401 –
Verluft		0,04699 –
		2,07100 –

EE.

Zufolge diefer Verfuche ift demnach diefes neue erdartige Foffil in 100 Theil. zufammengefetzt, aus:

	Nach BB.	CC.	DD.
Alaunerde	31,7950	31,6200	30,7820
Kiefelerde	21,6440	21,6200	20,8600
Kalk	0,5165	0,7298	1,1009
Schwefelfaurem Kalk (waſſerfreien)	0,0000	0,6481	0,6277
Kupferoxyd	2,4867	2,0139	1,7604
Eifenoxyd	0,0966	0,1114	0,4250
Kohlenfäure, Waffer	42,2720	42,2720	42,2720
	98,8108	99,0149	97,8280
Verluft	1,1892	0,9851	2,1720
	100,0000	100,0000	100,0000

Nimmt man nun aus dieſen drei nur wenig von einander abweichenden Analyſen ein arithmetiſches Mittel, wobei man zugleich für die Analyſe BB, den Gehalt an ſchwefelſaurem Kalk nach CC und DD beſtimmt, vertheilt ferner den gehabten Verluſt unter die Alaunerde, die Kieſelerde, den Kalk, den ſchwefelſauren Kalk, das Kupferoxyd und das Eiſenoxyd, und berechnet nun noch das Eiſenoxyd als Hydrat, und das Kupferoxyd als blaues kohlenſaures Kupferoxyd, ſo ergiebt ſich hieraus die Miſchung des Allophans in 100 Theilen deſſelben wie folgt:

Alaunerde	32,202
Kieſelerde	21,922
Kalk	0,730
Schwefelſaurer Kalk	0,517
Kohlenſaures Kupferoxyd	3,058
Eiſenoxydhydrat	0,270
Waſſer	41,301
	100,000

Folgerungen.

Aus der Analyſe dieſes Foſſils erhellet alſo, daſs daſſelbe ſeiner Hauptmiſchung nach eine Verbindung von *Kieſelerde-Hydrat* mit *Alaunerde-Hydrat* iſt. In wie weit aber die übrigen in demſelben aufgefundenen Subſtanzen auch in ſeine Miſchung eingehen, läſst ſich zwar hiernach nicht mit völliger Gewiſsheit entſcheiden, indeſſen ſcheint doch der *ſchwefelſaure Kalk*, ſo gering auch ſeine Menge iſt, derſelben weſentlich anzugehören, und in der Miſchung dieſer Erdenhydrate aufgelöſt vorzukom-

men. Denn in dem Muttergeſtein wird keine namhafte Menge dieſes Salzes angetroffen, und es geben, wie ſpätere, mehrmals wiederholte Verſuche mit ausgeſucht reinen Stücken dieſes Foſſils gelehrt haben, die ſauren Auflöſungen deſſelben mit ſalzſaurem Baryt, einen in Säuren unauflöslichen Niederſchlag. Dagegen möchte das *kohlenſaure Kupferoxyd*, von dem, wie ſchon bemerkt, die blaue Farbe des Foſſils herrührt, nebſt dem *Eiſenoxyd-Hydrate* einen blos zufälligen Beſtandtheil deſſelben ausmachen. Ob hierzu auch der *Kalk* zu zählen ſeyn wird, und ob derſelbe vielleicht vom Muttergeſtein herkömmt, von dem einzelne Stücke nicht völlig gereinigt werden konnten, wie aus ſeinem veränderlichen Gehalte hervorzugehen ſcheint, wird ſich nur erſt dann mit Beſtimmtheit entſcheiden laſſen, wenn man Gelegenheit haben wird, die Analyſe dieſes Foſſils mit gröſsern Mengen, als zu der vorſtehenden Unterſuchung verwandt werden konnten, zu wiederholen.

Das Aeuſsere des Foſſils wird dieſe Beſtandtheile nicht leicht vermuthen laſſen. Um hierauf hinzudeuten, bringen wir zur Bezeichnung deſſelben den Namen *Allophan* in Vorſchlag.

Was die Einordnung dieſes Körpers in das Mineralſyſtem betrifft, ſo dürfte er wohl die paſſendſte Stelle in der Familie der *zeolithartigen* Foſſilien finden, und dem *Hauyn* zunächſt aufgeführt werden können, dem er in manchem Betracht dem Aeuſsern und Chemiſchen nach verwandt ſich zeigt.

IV.

Bemerkungen über das Zerſprengen eines Dampfkeſſels, in der Zucker-Raffinerie des Hrn. Conſtant in London, und über deſſen furchtbare Wirkungen.

Frei bearbeitet von Gilbert *).

Man erhält mehr und beſſern raffinirten Zucker, wenn man beim Einkochen des Syrups die Pfannen durch Dämpfe erhitzt, als wenn man unmittelbar unter ihnen Feuer anmacht. Herr Conſtant wollte im vergangenen Jahre ſeine Zucker-Raffinerie in *Well-Street* auf dieſe Art einrichten. Der Zucker ſollte in kupfernen Pfannen gekocht werden, von denen jede in einer gröſsern Pfanne aus Gufseiſen hing, an der ihre Ränder dampfdicht anſchloſſen, und in die der Dampf, welcher in einem groſsen verſchloſſenen Keſſel gebildet wurde, durch Röhren geleitet werden ſollte. Nur Eine ſolche Pfanne, glauben wir, war zu dem Verſuche eingerichtet worden, der den 15. November 1815 angeſtellt wurde.

*) Nach Tilloch's *philoſ. Magaz.*

Man machte das Feuer unter dem Keſſel zwiſchen 3 und 4 Uhr Morgens an. Um 9 Uhr kam der Maſchinen-Baumeiſter (*Engeneer*) Herr Hague. Er ſchlug vor, unter dem Keſſel, um ihn zu probiren, ein heftiges Feuer zu machen, welches der Eigenthümer, Herr Conſtant, indeſs verbat. Dennoch wurde das Feuer, wie man glaubt durch die Leute des Maſchinen-Baumeiſters, viel mehr verſtärkt, als es nöthig war, und das Sicherungs-Ventil überladen, damit die Dämpfe nicht entweichen ſollten. Was zu erwarten war, geſchah. Etwas nach halb 10 Uhr wurde der Keſſel durch die Gewalt der eingeſchloſſenen Dämpfe zerſprengt, und das mit ſolcher Macht, daſs das ganze Gebäude einſtürzte, ungeachtet es 70 Fuſs hoch, und verhältniſsmäſsig lang und breit war. Auf eine höchſt wunderbare Weiſe blieben mehrere von denen, die unter den Ruinen vergraben wurden, unbeſchädigt; der untere Theil einer Wand hatte viele Querbalken des untern Stockwerks an ihrem einen Ende aufgefangen, und dieſe waren ſo als ein Schutzdach über ſie gefallen. Von den zehn andern, welche aus den Ruinen ausgegraben wurden, waren drei todt, und die übrigen ſieben mehr oder minder verbrannt, ſo daſs ſie in das Hoſpital gebracht werden muſsten. Unter den Todten war der Sohn eines Kaufmanns, Spear von der breiten Straſse, den der Vater gerade an dem Tage mit einer groſsen Menge zu raffinirendem Zucker zu Herrn Conſtant geſchickt hatte. Damit war aber das Unglück noch nicht be-

endigt. Als die Ruinen zum Theil weggeräumt waren, erhielt die Luft Zutritt zu dem Holze, unter welches das Feuer des Heerdes umhergeſchleudert worden war, und ſo brach in der Nacht eine heftige Feuersbrunſt aus, welche zwei benachbarte Zucker-Raffinerien, die gleichfalls Herrn Conſtant gehörten, ergriff und beide in Aſche legte.

Die Veranlaſſung zu dieſem ſchrecklichen Ereigniſſe iſt höchſt tadelnswerth und nicht zu entſchuldigen, da es nicht das erſte iſt, welches durch Unwiſſenheit und Fahrläſſigkeit beim Gebrauch des Dampfs von ſehr hoher Temperatur zu verſchiedenen Zwecken, herbeigeführt worden. Nur wenige Monate zuvor war, in der Provinz, der Dampfkeſſel eines Dampfwagens zerſprengt, und waren mehrere Perſonen dabei getödtet worden, durch die Tollheit eines Mannes, der ſich einen Maſchinen-Ingenieur nannte, (*Engeneer*, ein Name, den man jetzt jedem giebt, der zum Anlegen der Kohlen unter dem Keſſel gebraucht wird,) und der das Sicherungs-Ventil zuſperrte, damit ſein Dampfwagen im groſsen Styl gehen ſollte! Und vor Kurzem wurde eine mit Dampf geheitzte Salzpfanne durch eine ähnliche Unvorſichtigkeit in die Höhe geſprengt. Solcher Wahnſinn kann nicht genug getadelt werden.

Nichts iſt leichter zu behandeln als Dampf, von einem Manne, der auch nur gewöhnlichen Verſtand hat; dagegen nichts gefährlicher, wenn man Narren und Unwiſſenden damit zu ſpielen erlaubt.

Schon der bloſse Gedanke, *den Keſſel durch Dämpfe zu probiren*, iſt unſinnig; denn wenn er zu ſchwach iſt, ſo muſs er dabei nothwendig zerſpringen. Was würde man von einem Manne halten, der, um den niedrigſten Hitzegrad aufzufinden, bei welchem Schieſspulver explodirt, in einem damit geladenen Flintenlauf eiſerne Cylinder zu verſchiedenen Temperaturen erhitzt, hinein ſchieben wollte? Einen groſsen Keſſel, in welchem Dampf von hohen Hitzegraden entwickelt werden ſoll, darf man nicht mit Waſſer und Feuer probiren, ſondern nur mit kaltem Waſſer, indem man dieſes mit einer Pumpe oder Spritze mit ſolcher Gewalt hineinpreſst, daſs er den doppelten Druck auszuſtehen hat, als den er je von den Dämpfen zu erleiden haben wird. Der ſicherſte Weg, den Druck zu meſſen, iſt durch eine hinlänglich lange mit dem Keſſel in freier Verbindung ſtehende Röhre, in der ſich Queckſilber befindet. Iſt der Keſſel zu ſchwach, ſo wird er bei dieſer Probe blos an der ſchwächſten Stelle reiſsen, ohne daſs eine Exploſion ſtatt findet und ohne daſs irgend jemand beſchädigt wird.

Wir beſahen die Ruinen am 20. November, und mittelten mehrere Thatſachen aus, die uns groſse Unwiſſenheit oder Sorgloſigkeit von Seiten derer zu beweiſen ſchienen, welche die Conſtruction des Keſſels und der Pfanne zu beſorgen hatten. Erſtens hatte der Keſſel einigermaſsen die Geſtalt einer Kugel mit concavem Boden, und nicht weniger *als* 8 *Fuſs Durchmeſſer*. Dampf von ſehr gro-

ſer Elaſticität ſollte man immer nur in Keſſeln erzeugen, die aus Röhren von einem verhältniſsmäſsig kleinen Durchmeſſer zuſammengeſetzt ſind; denn die Kraft, womit Gefäſse dem Springen widerſtehen, iſt unter übrigens gleichen Umſtänden den Quadraten ihrer Durchmeſſer verkehrt proportional. Der beſte, ja der einzige uns bekannte Keſſel, der ſich zu ſolchem Zwecke mit Sicherheit brauchen läſst, iſt Woolf's aus Röhren beſtehender Keſſel. Das Stück des Keſſels, welches wir noch fanden, mochte ungefähr der vierte Theil des Ganzen ſeyn, und war 20 Fuſs weit von dem Herde in ein anderes Zimmer geſchleudert worden, von welchem eine Mauer aus Backſteinen den Keſſel getrennt hatte. Nirgends fanden wir dieſes Stück 2 Zoll, und an einigen Stellen nur 1 Zoll dick *). Bis zu welcher Spannung die Dämpfe gelangt waren, als der Keſſel ſprang, lieſs ſich nicht mit Gewiſsheit ausmachen. Herr Conſtant hatte wenige Minuten zuvor nach der Dampfwaage (*Gauge*) geſehen; ſie ſtand auf 40 Pfund Druck auf den Zoll, und einer der Arbeiter hat ſie auf 46 Pfund ſtehen ſehen **). Bei

*) Der Keſſel beſtand alſo wahrſcheinlich aus Guſseiſen. *Gilb.*

**) In London, wo der Barometerſtand ſich von 28 bis 31 engl. Zoll, und alſo der Druck der Atmoſphäre auf 1 engliſchen Quadratzoll Fläche von 13,15 bis 15,23 Pfund verändert, beträgt der Luftdruck auf 1 engl. Quadratzoll im Mittel 14¼ Pfund Avoirdupoiſe Gewicht. Die Dampfwaage hat die Einrichtung der Windwaagen mit Queckſilber, und iſt nach

der Schwäche des Keſſels iſt es nicht wahrſcheinlich, daſs der Druck der Dämpfe viel gröſser war, als der Keſſel ſprang; es muſste aber in dem Augenblick; als das Waſſer frei wurde, bei der groſsen Hitze in dem Ofen und den benachbarten Körpern, eine Menge Dampf aufs Neue erzeugt werden.

Man hatte alſo einen Keſſel, in welchem Dampf von 40 bis 50 Pfund Druck auf den Zoll erzeugt werden ſollte, und der nicht dicker als 1 Zoll war, (denn die gröſsere Dicke an einigen Stellen hilft zu nichts,) der dabei aber 8 Fuſs im Durchmeſſer hatte, in Arbeit geſetzt, ohne, ſo viel wir erfahren konnten, ſich nur einmal zuvor von der Dicke deſſelben im Allgemeinen belehrt zu haben, ſey es durch Bohren an verſchiedenen Stellen, oder durch Berechnung aus dem Gewichte des Keſſels unter der Vorausſetzung, daſs er überall gleich dick ſey.

Die Zuckerpfannen und die Dampfbehälter unter ihnen, waren noch nicht aus den Ruinen ausge-

Pfunden Druck auf 1 engl. Quadratzoll Fläche graduirt. Der Stand derſelben auf 43½ Pfund Druck auf den Zoll, zeigt alſo ungefähr den 3-fachen Luftdruck an; um ſo viel überwog der Druck der Dämpfe im Keſſel den Druck der Luft, welche mit der Oberfläche des Queckſilbers in dem einen Schenkel der Dampfprobe in freier Verbindung ſteht, und es war alſo das Waſſer im Keſſel ſo ſtark erhitzt, daſs die Dämpfe deſſelben 4 Mal ſo ſtark als die Luft drückten, das iſt, ungefähr bis 112° R. (nach Schmidt's) oder bis 122° R. (nach Dalton's Verſuchen). *Gilbert.*

graben. Eine der Pfannen ist später ganz, doch das Obere zu unterst gekehrt, gefunden worden, welches beweist, dass die Explosion in dem Kessel entstanden ist. Wir erfuhren, dass auch diese Pfannen 8 Fuss im Durchmesser hatten und dass ihr Boden eben war. Pfannen, die mit Dampf von hoher Spannkraft geheitzt werden sollen, müssen schmal seyn, um die nöthige Stärke zu haben; dagegen kann man ihnen eine grosse Länge geben, damit man eine hinlänglich grosse Oberfläche erhalte.

Zufälle dieser Art sind sehr zu bedauern, nicht blos wegen des Schadens, den sie den Familien bringen, die sie betreffen, sondern auch weil sie die Einführung von Verbesserungen in den Fabriken unsers Landes erschweren. Denn, obgleich es zuverlässig ist, dass der Dampf sich leicht und ohne alle Gefahr anwenden lässt, wenn die Vorrichtungen oder Maschinen, durch die es wirken soll, in rechten Händen sind, so müssen doch Beispiele, wie das hier erzählte, wenn sie noch dazu unter Anleitung *vorgeblicher* Sachverständiger vorgehen, von Verbesserungen abschrecken, die mit so fürchterlichen Gefahren verbunden zu seyn scheinen.

V.

Etwas von Woolf's Patent-Keſſeln für Dampfmaſchinen,

frei ausgezogen von Gilbert.

Im 17. Bande S. 40. habe ich, (ſagt Herr Tilloch in ſeinem *Philoſophical Magazine* Vol. 46.,) Nachricht gegeben von Herrn Woolf's Erfindung ſtarker und dauerhafter *Keſſel* für Dampfmaſchinen und für andere Zwecke, und einen Auszug aus ſeiner Specification, ſammt einer Kupfertafel in Quart *). Ich beſchränkte mich damals hauptſächlich auf ſeine ganz aus Röhren zuſammengeſetzten Keſſel, welche darauf berechnet ſind, einen ſehr groſsen Druck von den Dämpfen auszuhalten **), und

*) Unſtreitig hatte er ſie aus dem *Repertory of Arts* entlehnt, in welchem die Eingaben derer, die ein Patent erhalten, abgedruckt werden. *Gilb.*

**) Der Keſſel der Woolf'ſchen Dampfmaſchine, welche in der Fabrik-Anſtalt des Herrn Kokerell in Berlin die Wollen-Spinnmaſchinen in Bewegung ſetzt, beſteht aus drei horizontal- und parallel-liegenden Cylindern, wenn ich nicht irre von 10 Fuſs Länge, der obere von 12 Zoll, die beiden andern darunter und neben einander liegenden, mit jenem an beiden Enden verbundenen, jeder von 4 Zoll Durchmeſſer. *Gilb.*

erwähnte nur beiläufig, dafs er in ſeiner Specification anführe, ſeine Erfindung laſſe ſich auch auf die gebräuchlichen Dampfkeſſel anwenden, und dafs er einige Methoden angebe, wie das zu bewerkſtelligen ſey. Ein Correſpondent erſucht mich um weitere Auskunft hierüber, und ich widme ihr gern ein Paar Seiten.

In Herrn Woolf's Specification heifst es: „Im Fall man die Kraft des Dampfes in einer Maſchine vermehren oder die Erzeugung deſſelben in dem Keſſel beſchleunigen wollte, ohne ihn doch bis zu demjenigen ſehr hohen Grad von Hitze zu ſteigern, welchen aus bloſsen Röhren beſtehende Keſſel auszuhalten vermögen, läſst ſich meine Erfindung auch auf die länglichen Keſſel anwenden, welche jetzt bei den Dampfmaſchinen im Gebrauche ſind.“ Herr Woolf zeigt nun, wie ſich das durch eine Reihe von Röhren bewerkſtelligen laſſe, welche man horizontal unter dem länglichen Keſſel anbringt und mit ihm verbindet. Er beſchreibt ferner, wie ſich ein ſehr kräftiger länglicher Keſſel durch Theilung in einen obern und einen untern Theil und Verbindung beider Theile durch lothrechte Röhren erhalten läſst. Man ſieht auf Tafel II. in Fig. 1. u. 2. den ſenkrechten, und in Fig. 3. einen horizontalen, durch die Mitte der lothrechten Röhren genommenen Querſchnitt ſolcher Keſſel. Der Vortheil dieſer Einrichtungen beſteht

darin, dafs die Röhren verhältnifsmäfsig eine weit gröfsere Oberfläche dem Feuer darreichen und man daher mehr Dampf erhält.

Herr Woolf bemerkt mit Recht, dafs jeder, der mit der Natur und dem Gebrauch von Dampfkeffeln bekannt ift, feine Erfindung leicht den jedesmaligen Umftänden werde anpaffen können. So z. B. laffen fich in dem Feuerkanal, der der Länge nach mitten durch die gewöhnlichen Dampfkeffel hindurchgeht, lothrechte Röhren anbringen, welche den obern und den untern Theil des Keffels auf eine ähnliche Art, als in Fig. 2. die beiden abgefonderten Theile des Keffels verbinden. Oder wenn ein Keffel erft zu diefem Zweck gemacht wird, kann man ftatt Eines Feuerkanals zwei durch ihn hindurchführen, und in jedem lothrechte Röhren anbringen, wie in Fig. 1. und 3. Und diefe Röhren müffen, nach Herrn Woolf's Anweifung, in beiden Fällen nicht in einer geraden Linie hinter einander geftellt werden, fondern im Zigzag, fo dafs fie wie in Fig. 1. und 3. hinter einander ftehen.

Ich bin indefs der Meinung, dafs diefer letztere Keffel, der weit fchwieriger auszuführen ift, als der in Fig. 2., nicht mehr als diefer leiften werde; denn die mehrfte Hitze empfangen und theilen dem Waffer mit, diejenigen lothrechten Oberflächen, welche dem Zuge der Flamme und der heifsen Luft *direct entgegen ftehen*, indefs die lothrechten Seitenwände, welche in diefem Fall die Sei-

ten des Feuerkanals bilden, nur wenig zu der Wirkung beitragen, beſonders wo Raum genug vorhanden iſt, daſs man einen langen Keſſel anwenden kann. Iſt der Ofen eines Keſſels recht durchhitzt, ſo geht ſelbſt durch gemauerte Seitenwände eines Feuerkanals nicht ſo viel Wärme verloren, als Manche glauben; denn die Wirkung der Flamme und der heiſsen Luft geſchieht faſt ganz in der Richtung des geraden Laufs zum Schornſtein. Es kann aber keine beſſere Methode als die des Herrn Woolf erdacht werden, dieſen Lauf zu hindern, nämlich durch Röhren, die man in die offene Feuerflucht ſetzt, und gegen welche die Flamme und der Strom heiſser Luft ſtoſsen, und dabei ihre Wärme innen, bevor ſie den Schornſtein erreichen, ganz überlaſſen müſſen.

VI.

Beſchreibung eines neuen ökonomiſchen Dampfkeſſels, und eines Verſuchs, mittelſt Dampfs Seife zu kochen,

von

BENJAMIN Grafen von RUMFORD.

(Vorgeleſen im franzöſ. Inſtit. am 6. u. 20. Okt. 1806.)

Frei ausgezogen von Gilbert *).

Man ſpart bekanntlich bei Keſſeln ſehr an Feuermaterial, wenn man die Flamme mit einem verhältniſsmäſsig gröſsern Theil der Oberfläche deſſelben in Berührung bringt. Bei einem Keſſel von gewöhnlicher Form wird aber zugleich mit dem Boden, gegen den die Flamme wirkt, die ganze Oberfläche gröſser, und aus ihr ſtrömt dann ſo viel

*) Graf Rumford's Methode durch Dämpfe andere Körper zu erhitzen und wäſsrige Flüſſigkeiten in beſtimmte Wärmegrade zu verſetzen und zu erhalten, ſind in Deutſchland durch dieſe Annalen (J. 1803 St. 4. S. 385.) zuerſt bekannt gemacht worden. Auch die beiden folgenden Aufſätze verdienen eine Stelle in dieſen Jahrbüchern, und ich ſetze ſie um ſo unbedenklicher im Auszuge hierher, da ſie den mehrſten meiner Leſer noch neu ſeyn werden. *Gilb.*

Wärme in die kalte Luft über, dafs man durch eine ſolche Vergröſserung wenig gewinnt. Bei Dampfkeſſeln muſs überdem die Dicke mit dem Durchmeſſer zunehmen, damit der Keſſel dem Druck der Dämpfe widerſtehe, welches macht, dafs gröſsere Keſſel verhältniſsmäſsig theurer werden. Bei Verſuchen, welche ich im J. 1796 mit Dämpfen kochenden Waſſers als Mittel, Hitze zuzuführen, anſtellte, bediente ich mich eines Dampfkeſſels von einer neuen Geſtalt, der meine Erwartungen noch übertraf; und da er in manchen Fällen, ſelbſt wenn Flüſſigkeiten in einem offenen Keſſel erhitzt werden ſollen, von Vortheil ſeyn dürfte, ſo habe ich einen ſolchen hier in Paris ausführen laſſen, und bin ſo frei, ihn dem Inſtitute vorzuweiſen.

Meine Abſicht war, dieſem Keſſel eine ſolche Geſtalt zu geben, dafs die dem Feuer ausgeſetzte Oberfläche deſſelben möglichſt groſs im Verhältniſs zu dem Durchmeſſer und dem Inhalte ſey, ohne dafs er der kalten Luft eine groſse Oberfläche darreiche. Zu dem Ende gab ich dem Körper des Keſſels die Geſtalt einer Trommel. Er iſt ein lothrechtſtehender Cylinder aus Kupfer, 12 Zoll im Durchmeſſer, und 12 Zoll hoch, den oben, ſo wie unten, eine kreisförmige Platte verſchlieſst. Im Mittelpunkt der obern Platte befindet ſich ein 6 Zoll weiter und 3 Zoll hoher cylindriſcher Hals, und dieſer iſt mit einer 3 Linien dicken Scheibe aus Kup[illegible]elche durch Schrauben befeſtigt iſt, dampf[illegible]erſchloſſen.

In dieſer letztern Platte ſind 3 Löcher eingebohrt, jedes 5 Linien weit. Durch das *erſte*, in der Mitte, geht eine Röhre in den Keſſel bis auf 1 Zoll vom Boden deſſelben herab, welche ihm Waſſer aus einem höher ſtehenden Behälter zuführt; ſie hat nahe an ihrem untern Ende einen Hahn, und dieſen öffnet und ſchließt ein Schwimmer, welcher ſich auf der Oberfläche des Waſſers im Keſſel befindet. In dem *zweiten* Loche iſt die Röhre befeſtigt, welche die Dämpfe aus dem Keſſel nach dem Orte hinleitet, wo ſie gebraucht werden ſollen. Im *dritten* Loche iſt das Sicherungs-Ventil angebracht. Man ſieht, daſs alſo der Keſſel hier die gewöhnliche Einrichtung hat.

In der untern Platte habe ich an 7 Stellen runde Löcher, jedes 3 Zoll im Durchmeſſer, und in ihnen 7 eben ſo weite, und 9 Zoll lange cylindriſche Röhren aus dünnem Kupferblech, welche unten mit Kreisplatten verſchloſſen waren, anbringen und feſtlöthen laſſen; und dieſe Vergröſserung der Bodenfläche habe ich ſehr wirkſam gefunden.

Sind die Röhren und die Hälfte des Keſſels voll Waſſer, ſo iſt der Schwimmer ſo hoch gehoben, daſs er den Hahn der Röhre verſchließt, welche den Keſſel mit Waſſer ſpeiſt; das Waſſer kann daher in dem Keſſel nie über 6 Zoll hoch ſtehen. Sinkt der Schwimmer beim Verdampfen des Waſſers auch nur um einige Linien, ſo öffnet er den

Hahn, und es fliefst wieder Waſſer aus dem Behälter in den Keſſel. Da die Röhren in die Feuerſtätte herabgehen, ſo umgiebt die Flamme ſie ringsum, und daher wird das Waſſer in kurzer Zeit und mit nur wenig Brennmaterial ins Kochen gebracht. Und umgiebt man die Seiten und den Deckel eines ſolchen Keſſels mit ſchlechten Wärmeleitern, ſo läſst er ſich mit Vortheil in allen Fällen brauchen, in welchen es darauf ankömmt, durch Sieden von Waſſer Dampf zu erzeugen. Und es iſt nicht zu bezweifeln, daſs ein Keſſel aus Eiſen- oder Kupferblech von dieſer Form, wenn man die Röhren, welche in den Feuerherd herab hängen, aus Guſseiſen machen lieſs, in einer Gröſse wie eine Dampfmaſchine, eine Färberei oder eine Branntweinbrennerei ihn erfordern, weniger koſten würde, als ein Keſſel von der gebräuchlichen Form.

Bedarf man indeſs des Waſſerdampfs in groſser Menge, ſo iſt es immer vorzuziehen, mehrere Keſſel von mittlerer Gröſe zu nehmen, einen neben dem andern zu ſtellen, und jedem ſeine eigene Feuerſtätte zu geben, als einen einzigen ſehr groſsen Keſſel mit einer einzigen Feuerſtätte zu brauchen. Daſs bei Vergröſserung des Keſſels über eine gewiſſe Gränze hinaus, keine Erſparniſs an Brennmaterial ſtatt findet, habe ich in meinem ſechſten *Eſſay* dargethan.

Mein kleiner cylindriſcher Keſſel gehört zu einem beweglichen Ofen, der im Innern eines Eiſen-

blech-Cylinders von 17 Zoll Durchmeſſer und 3 Fuſs Höhe aus Mauerſteinen gebauet iſt, und ſich von zwei Arbeitern von einer Stelle zur andern tragen läſst. Das Blech des Ofens wiegt 46, das Mauerwerk ungefähr 150, und der Keſſel 22 Pfund. Der eiſerne Roſt iſt kreisförmig und hat 6 Zoll im Durchmeſſer.

Ein Kreis von 12 Zoll Durchmeſſer hat einen Inhalt von 113,88 Quadratzoll; ſo groſs iſt alſo die Bodenplatte meines Keſſels. Die Seitenflächen der 7 cylindriſchen Röhren, welche aus der Bodenplatte in die Feuerſtätte herabgehen, betragen aber zuſammen 593,76 Quadratzoll. Folglich iſt in meinem Keſſel eine 5 Mal ſo groſse Oberfläche der unmittelbaren Wirkung des Feuers ausgeſetzt, als es der Fall ſeyn würde, wenn die Bodenplatte keine ſolche Röhren hätte. Man begreift daher, wie ſehr das Kochen des Waſſers durch dieſe Einrichtung beſchleunigt werden muſs. Bei der Art, wie man die Keſſel zu ſetzen pflegt, werden ihre lothrechten Wände von der Flamme nur wenig berührt; daher wir bei dieſer Schätzung von ihr abſehen können. Will man indeſs auch die krumme Cylinderfläche meines Keſſels, welche 452,8 Quadratzoll beträgt, mit in Rechnung bringen, ſo findet ſich, daſs mein Keſſel immer noch in der Hälfte der Zeit ins Kochen kommen muſs, als wenn er einen flachen Boden hätte, da die Menge von Wärme, welche in einen Keſſel in einer gegebenen Zeit eindringt, der

Gröſse der Oberfläche proportional iſt, die er dem Feuer darbietet. Ein ringsum von der Flamme umgebener cylindriſcher Keſſel mit ebenem Boden, müſste in dem Verhältniſs der Quadratwurzeln aus 566,68 und aus 1160,44, das iſt in dem Verhältniſſe von 12 : 17,171 weiter ſeyn, als mein Keſſel mit Röhren, wenn er der Flamme eine ſo groſse Fläche als mein Keſſel darreichen ſollte.

Ein ſolcher weiterer Keſſel muſs aber auch dicker ſeyn. Die Kraft, mit der eine elaſtiſche Flüſſigkeit gegen die Wände eines Gefäſses, in welchem ſie enthalten iſt, drückt, iſt dem Flächeninhalte eines Längen-Durchſchnitts durch den Mittelpunkt des Gefäſses, und folglich dem Quadrate des Durchmeſſers deſſelben bei einerlei bleibender Geſtalt proportional. Daher müſste ein cylindriſcher Keſſel mit flachem Boden, welcher dem Feuer eine gleiche Oberfläche als mein Keſſel mit Röhren darreichen ſollte, wenigſtens noch ein Mal ſo dick als dieſer letztere ſeyn, um der Spannkraft des Dampfes mit eben ſo groſser Kraft als dieſer widerſtehen zu können.

*

Es ſah dieſen Keſſel bei mir der Sohn eines groſsen Seifen-Fabrikanten zu Marſeille, Herr Auzilly, und äuſserte, auch beim Seifenkochen müſſe ſich dieſer Keſſel mit Vortheil brauchen laſſen. Nach dem, was er mir von dieſem Proceſs ſagte und

von den Keſſeln, deren man ſich dabei bedient, zweifelte ich daran keineswegs, hielt es aber noch für vortheilhafter, beim Seifenmachen ſich des Dampfs als eines Zubringers der Wärme zu bedienen, ſtatt unter dem Boden des Gefäſses, worin die Seife gemacht wird, ſelbſt Feuer anzuzünden.

Hierüber haben wir gemeinſchaftlich einen Verſuch angeſtellt, und er iſt vollkommen geglückt. Nach 6ſtündigem Kochen durch Dampf erhielten wir ein Stück Seife, 10 Kubikzoll groſs, welches bei dem gewöhnlichen Verfahren, Seife zu machen, wenigſtens ein 60 Stunden lang anhaltendes Kochen erfordert haben würde. Alles, was wir bemerkten, ſprach zum Vortheil dieſer neuen Methode, und es kann nicht fehlen, daſs man ſie nicht in Kurzem allgemein einführen wird.

Wahrſcheinlich liegt die Urſach dieſer beſchleunigten Seife-Bildung gröſstentheils, wo nicht allein, in der eigenen Art von Bewegung, welche durch die plötzliche Verdichtung der hineingeleiteten Dämpfe in dem Oehle und der Lauge hervorgebracht wird. Es entſtehen heftige Schläge, wie mit einem Hammer, welche den ganzen Apparat zittern machen, und die man in bedeutender Entfernung hört. Unter gewiſſen Umſtänden folgen ſie ſchnell hinter einander. Sie ſcheinen die Oehl- und Alkali-Theilchen mit Gewalt an einander zu treiben und mithin zu verbinden.

Da dieſe Schläge an Heftigkeit ſehr abnehmen, wenn die Temperatur der Flüſſigkeit ſich der der Dämpfe nähert, ſo habe ich die Abſicht, um dieſes zu verhindern, das Gefäſs, worin die Seife gekocht wird, durch eine horizontale Scheidewand aus dünnem Kupferblech in zwei Theile zu theilen, und wenn die Lauge und das Oehl, die den obern Theil einnehmen, durch den zugeführten Dampf zu heiſs geworden ſind, dem Dampf den Zugang zu ihnen zu verſchlieſsen und ihn durch eine andere Röhre in die untere Abtheilung zu leiten, durch welche kaltes Waſſer langſam rinnen ſoll. Der Dampf verdichtet ſich dann wieder plötzlich in dieſem kalten Waſſer, und die heftigen Schläge, welche dabei entſtehen, pflanzen ſich durch die dünne Scheidewand hindurch zu der heiſsen Flüſſigkeit in die obere Abtheilung des Gefäſses fort. Ich hoffe, daſs dadurch eine noch ſchleunigere Verbindung des Oehls mit dem Alkali bewirkt werden wird.

VII.

Das ſpecifiſche Gewicht der elaſtiſchen Flüſſigkeiten nach ſtöchiometriſchen Berechnungen,

vom

Profeſſor MEINECKE in Halle.

Die Wägungen der elaſtiſchen Flüſſigkeiten gehören bekanntlich zu den ſchwierigſten chemiſchen Arbeiten, weshalb auch die Angaben über die Dichtigkeiten der Gaſe und Dünſte *) ſehr verſchieden ſind, und jede neue Wägung nur eine neue Zahl giebt, ohne die Ueberzeugung zu gewähren, daſs man dadurch der Wahrheit näher gekommen ſey. Um zu den eben gegebenen Beſtimmungen, die, wie

*) Nach dem in dieſen Annalen ſtets beobachteten Sprachgebrauche bedeutet *Dunſt* eine tropfbare, bläschenartige Flüſſigkeit, *Dampf* eine luftförmige Flüſſigkeit, die nicht-bleibend-elaſtiſch iſt. Der Herr Verf. und einige Andere nehmen dieſe Ausdrücke in dem entgegengeſetzten Sinn; ich kann mich indeſs nicht überzeugen, daſs dieſe Abänderung eines Sprachgebrauchs, in welchem ich nicht ohne ſorgfältige Ueberlegung dem ſeel. Gren gefolgt bin, rathſam ſey. *Gilbert.*

ich glaube, für definitiv angesehen werden können, zu gelangen, habe ich die zahlreichen vorhandenen Angaben durch stöchiometrische Berechnungen geprüft und zu berichtigen gesucht. Wenn man nach glaubwürdigen Analysen einen Stoff in seinen mannigfaltigen Verbindungen verfolgt, so erhält man endlich eine Zahl, die den relativen Werth des Stoffs mit grösserer Schärfe angiebt, als wenn man denselben nur aus einzelnen Versuchen ableitet. Diese stöchiometrischen Untersuchungen geben vorzüglich bei den elastischen Flüssigkeiten um so bestimmtere Resultate, da in den zusammengesetzten Gasarten und Dünsten die Elemente in bestimmten einfachen Verhältnissen, nicht allein dem Gewichte nach, sondern auch dem Volumen nach, vorkommen. Da endlich auch die Dichtigkeiten der elastischen Stoffe in bestimmten Verhältnissen stehen zu ihrem stöchiometrischen Werthe in den festen Körpern, so kann das spec. Gewicht der einfachen Gasarten und Dünste nicht allein aus den spec. Gewichten der zusammengesetzten Gasarten und Dünste, und umgekehrt, gefunden, sondern auch das gefundene spec. Gewicht durch die stöchiometrischen Grösen, nach welchen die elastischen Stoffe sich mit und zu festen Körpern verbinden, berichtigt werden.

Die sogleich mitzutheilende Tabelle giebt also das resultirende Mittel aus zahlreichen Versuchen und Berechnungen an. Nur eine kleine Abände-

rung, wozu die häufige Beſchäftigung mit ſtöchiometriſchen Berechnungen mich geleitet hat, habe ich aus Gründen für erlaubt gehalten: ich habe nämlich ſtatt des genaueſten Mittels aus vielen Beſtimmungen in einigen Fällen eine runde Zahl angeſetzt, die dem Mittel nahe ſteht. Unter *runder Zahl* verſtehe ich aber eine ſolche, welche durch die Zahl des Waſſerſtoffs theilbar iſt. Dieſe runden Zahlen weichen von den durch Verſuche gegebenen Mittelzahlen nicht viel ab; da aber die hier gegebenen Beſtimmungen Anſprüche auf möglichſte Genauigkeit und Schärfe machen, ſo iſt es nöthig, die Gränze dieſer Abweichungen anzugeben. Folgende *vier* Abweichungen habe ich für nothwendig gehalten. Wenn das Gewicht eines Antheils *Kohlenſtoff* nach Berzelius 0,749, nach Wollaſton 0,751 und nach Thomſon 0,754 iſt, ſo habe iſt ſtatt des ſchärfſten Mittels 0,7513 die runde Zahl 0,75 angeſetzt, welche das 12-fache des Waſſerſtoffs und $\frac{3}{4}$ des Sauerſtoffs beträgt. Und wenn das *Stickgas* nach Biot und Arrago die Dichtigkeit 0,872, und nach Wollaſton die Dichtigkeit 0,876 hat, das Sauerſtoffgas als Einheit genommen, ſo iſt hier 0,875 oder die 14-fache Dichtigkeit des Waſſerſtoffgaſes angeſetzt worden. Das ſpec. Gewicht des *Chloringaſes* verhält ſich zu dem des Sauerſtoffgaſes nach Davy's Analyſe des Kochſalzes wie 2,441 zu 1,000; nach andern ſtöchiometriſchen Berechnungen wie 2,205 zu 1,000, und wie-

der nach andern wie 2,257 zu 1,000; hier ist die Zahl 2,250 oder die 4-fache Dichtigkeit des Wasserdunstes angesetzt. Endlich ist das *Wasserstoffgas* 16 Mal leichter als das Sauerstoffgas angegeben, statt $15\frac{3}{10}$ Mal, wie als Mittel aus mehrern Versuchen gefunden worden. Die letzte Abweichung, wofür die Gründe angezeigt werden sollen, ist die gröfste. Alle diese Abweichungen sind nicht willkürlich, sondern das Resultat vieler vergleichenden Berechnungen.

Nach Dalton sind alle stöchiometrischen Gröfsen ein Vielfaches von dem Werthe des Wasserstoffs nach einer ganzen Zahl. Wenn man auch die atomistischen Vorstellungen, welche jenem Satze zum Grunde liegen, nicht annimmt, so mufs man es doch für merkwürdig halten, dafs die meisten stöchiometrischen Zahlen durch die Zahl des Wasserstoffs genau, und alle nahe theilbar sind. Obgleich daraus nicht gefolgert werden darf, dafs alle Stoffe als Grundelement Wasserstoff enthalten, so mufs man doch annehmen, dafs jeder Stoff einen bestimmten Antheil des dem Wasserstoff vorzugsweise eigenthümlichen Princips (Verbrennlichkeit, Anziehung für den Sauerstoff, Phlogiston, negative Electricität) besitze, und, da jede neue Erfahrung in der Chemie immer deutlicher zeigt, dafs in den chemischen Verbindungen eine grofse Einfachheit herrscht, so darf man wohl die Hypothese wagen, dafs die den einfachen Stoffen eigenthümlichen Gra-

de der Verbrennlichkeit (Oxydationsfähigkeit, negative Electricität) durch Maaſse des Waſſerſtoffwerthes ausgedrückt werden können, oder mit andern Worten, daſs, da die ſtöchiometriſchen Zahlen eigentlich nur von ihrem Grade der Verbrennlichkeit oder ihrem Verhältniſſe zum Sauerſtoff abgeleitet ſind, alle ſtöchiometriſchen Zahlen der einfachen Stoffe durch die Zahl des Waſſerſtoffs theilbar ſeyn müſſen. Darf man dies annehmen, ſo müſſen auch die einfachen Gaſe und Dünſte, deren ſpec. Gewicht mit ihrem ſtöchiometriſchen Werthe zuſammenfällt, in Hinſicht ihres ſpec. Gewichts ein Vielfaches von dem ſpec. Gewichte des Waſſerſtoffgaſes nach einer ganzen Zahl darſtellen, und es ergiebt ſich dann für die chemiſchen Verbindungen überhaupt eben ſowohl eine Einfachheit für ihre Gewichts-Verhältniſſe, als für die Raum-Verhältniſſe der ſich verbindenden elaſtiſchen Körper, wie ſie von Gay-Luſſac gefunden worden. Wie dem auch ſey *), ſo werden diejenigen, welche die erwähnte Hypotheſe nicht anerkennen wollen, doch finden, daſs die hier gegebenen runden Zahlen von dem aus Verſuchen gezogenen Mittel zu wenig abweichen, als daſs man ſie nicht zur Vereinfachung der Berechnungen zulaſſen dürfte.

*) Das Nähere hierüber findet ſich in dem 2. Theile meiner *chemiſchen Meſskunſt*, welcher jetzt in der Preſſe iſt.

M.

Tafel der ſpecifiſchen Gewichte der elaſtiſchen Flüſſigkeiten, nach ſtöchiometriſchen Berechnungen.

	Atmoſphär. Luft = 1,000.	Waſſer-ſtoffgas = 1.	Sauer-ſtoffgas = 1,000.
1. Waſſerſtoffgas	0,0694	1	0,0625
2. Kohlen-Waſſerſtoffgas	0,5555	8	0,5000
3. Ammoniakgas	0,5901	8½	0,5312
4. Waſſerdunſt	0,6250	9	0,5625
5. Blauſaurer Dunſt	0,9374	13½	0,8437
6. Kohlenoxydgas	0,9722	14	0,8750
7. Oehlbildendes Gas	0,9722	14	0,8750
8. Stickgas	0,9722	14	0,8750
9. Atmoſphäriſche Luft	1,000	14⅜	0,900
10. Salpetergas	1,041	15	0,937
11. Sauerſtoffgas	1,111	16	1,000
12. Schwefel-Waſſerſtoffgas	1,150	17	1,062
13. Salzſaures Gas	1,274	18½	1,156
14. Kohlenſaures Gas	1,527	22	1,375
15. Oxydirtes Stickgas	1,527	22	1,375
16. Alkoholdunſt	1,597	23	1,437
17. Blauſtoffdunſt	1,806	26	1,625
18. Chlorocyandunſt	2,153	31	1,937
19. Schwefligſaures Gas	2,222	32	2,000
20. Chlorgas	2,500	36	2,250
21. Aetherdunſt	2,569	37	2,312
22. Salpetrigſaurer Dunſt	2,638	38	2,375
23. Schwefel-Kohlenſtoffdunſt	2,638	38	2,375
24. Phosgengas	3,473	50	3,125

Bemerkungen zu dieſer Tabelle.

1. Das *Waſſerſtoffgas* wird faſt allgemein für 15 Mal leichter als das Sauerſtoffgas angenommen.

Dieſe Zahl iſt den genaueſten Verſuchen zu Folge etwas zu klein. Nach Hy. Davy verhält ſich das ſpec. Gewicht des Sauerſtoffgaſes zu dem des Waſſerſtoffgaſes wie 1,127 zu 0,073, oder wie 1 zu 0,0647, und nach Biot und Arrago wie 1 zu 0,0663; nach dem Mittel hieraus iſt das Waſſerſtoffgas nahe $15\frac{3}{10}$ Mal leichter als das Sauerſtoffgas. Da dieſer Zahl 15 näher iſt als 16, ſo würde man, ſo bald eine runde Zahl angenommen werden ſollte, bei jedem andern Gaſe als dem Waſſerſtoffgaſe, die kleinere Zahl wählen: allein für das äuſserſt leichte Waſſerſtoffgas, gegen welches jedes andere beigemiſchte Gas und der daraus niemals gänzlich zu entfernende Waſſerdunſt auſserordentlich ſchwer iſt, und das daher durch das Experiment eher zu ſchwer als zu leicht gefunden wird, muſs die Zahl 16 angeſetzt werden. Daſs dies die wahre Dichtigkeit des Waſſerſtoffgaſes ſey, wird, wie ſich nachher zeigen wird, durch die Berechnung der verſchiedenen elaſtiſch-flüſſigen Verbindungen des Waſſerſtoffs, des Ammoniaks, des Waſſerdunſtes und der Waſſerſtoffſäuren beſtätigt. Deshalb wird hier das ſpec. Gewicht des Waſſerſtoffgaſes zu 0,0625 zur Einheit des Sauerſtoffgaſes, und zu 0,0694 im Verhältniſs zur atmoſphäriſchen Luft angeſetzt. (Die Dichtigkeit des Sauerſtoffgaſes verhält ſich zur Dichtigkeit der atmoſphäriſchen Luft wie 1,111... zu 1, wie nachher gezeigt wird).

2. Ein Maaſs *Kohlen-Waſſerſtoffgas* erfordert zur Verbrennung 2 Maaſse Sauerſtoffgas, und giebt

damit 1 Maafs Kohlenfäure auſser Waſſer. Da nun 1 Maafs Kohlenfäure einen halben ſtöchiometriſchen Antheil Kohlenſtoff enthält, und 1 Maafs Sauerſtoffgas 2 Maafs Waſſerſtoff verbrennt, ſo müſſen in 1 Maafs Kohlen-Waſſerſtoffgas 2 Maſs Waſſerſtoffgas mit $\frac{1}{2}$ Antheil Kohlenſtoff verdichtet ſeyn. Ein Antheil Kohlenſtoff wiegt nach Berzelius 0,749 nach Wollaſton 0,751 und nach Thomſon 0,754, den Sauerſtoff als Einheit geſetzt; hier kann füglich als Mittel in runder Zahl 0,750 oder das 12-fache Gewicht des Waſſerſtoffs angenommen werden, welches auch aus der Berechnung anderer Verbindungen des Kohlenſtoffs hervorgeht. Die Dichtigkeit des Kohlen-Waſſerſtoffgaſes iſt alſo die Summe von 2 Maafsen Waſſerſtoffgas und $\frac{1}{2}$ Antheil Kohlenſtoff, oder $2 \times 0{,}0625 + \frac{0{,}750}{2} = 0{,}5$ im Verhältniſs zum Sauerſtoffgas, oder 0,555... in Verhältniſs zur atmoſphäriſchen Luft, d. i. genau die halbe Dichtigkeit des Sauerſtoffgaſes und die 8-fache Dichtigkeit des Waſſerſtoffgaſes. Thomſon giebt nach Verſuchen ebenfalls 0,555 an; Hy. Davy hingegen 0,491; Cruickſhank 0,677; Dalton 0,600.

3. Das *Ammoniakgas* iſt bekanntlich eine Verbindung von 1 Maafs Stickgas und 3 Maafsen Waſſerſtoffgas, beide auf die Hälfte ihres Volumens verdichtet. Das ſpec. Gewicht des Stickgaſes beträgt, wie nachher gezeigt wird, das 14-fache Gewicht des Waſſerſtoffs; daher iſt das ſpec. Gewicht des Ammoniakgaſes gleich der halben Summe von

1 Maafs Stickgas und 3 Maafsen Waſſerſtoffgas oder $\frac{0{,}875 + 3 \times 0{,}0625}{2} = 0{,}5312$ im Verhältniſs zum Sauerſtoffgaſe, oder 0,5901 im Verhältniſs zur atmoſphäriſchen Luft. Nach Hy. Davy 0,590 und nach Biot und Arrago 0,59669; nach Dalton 0,60. Die Uebereinſtimmung der Berechnung mit unmittelbaren Verſuchen iſt hier ſo genau, als man kaum erwarten darf.

4. Das Waſſer iſt eine Verbindung von 2 Anth. Waſſerſtoff u. 1 Anth. Sauerſtoff. Die Dichtigkeit des *Waſſerdunſtes* entſteht genau, wenn man annimmt, daſs in 1 Maafs Waſſerſtoffgas ½ Maafs Sauerſtoffgas aufgelöſt worden. Hiernach iſt die Dichtigkeit des Waſſerdunſtes 0,0625 + 0,5 = 0,5625 im Verhältniſs zum Sauerſtoffgaſe, und 0,625 im Verhältniſs zur Einheit der atmoſphäriſchen Luft. Gay-Luſſac findet aus Verſuchen genau dieſelbe Zahl; Tralles 0,6896.

5. Der *blauſaure Dunſt* iſt eine Verbindung von Blauſtoffdunſt mit Waſſerſtoffgas ohne Verdichtung. Die Dichtigkeit des Blauſtoffdunſtes iſt, wie nachher gezeigt wird, 26 Mal gröſser als die des Waſſerſtoffgaſes: folglich iſt die Dichtigkeit des blauſauren Dunſtes $\frac{1{,}625 + 0{,}0625}{2} = 0{,}8437$, das Sauerſtoffgas als Einheit genommen, und 0,9374 im Verhältniſs zur atmoſphäriſchen Luft. Nach Gay-Luſſac 0,947.

6. Das *Kohlenoxydgas* erfordert zum Verbrennen die Hälfte ſeines Volumens Sauerſtoffgas, um

1 Volumen Kohlenſäure zu geben: hieraus iſt zu ſchlieſsen, daſs das Kohlenoxydgas, gleiche Antheile Kohlenſtoff und Sauerſtoff, und das Sauerſtoffgas um die Hälfte ſeines Volumens ausgedehnt enthält. Das ſpec. Gewicht des Kohlenoxydgaſes iſt demnach gleich der halben Summe Eines Maaſses Sauerſtoffgas und Eines Antheils Kohlenſtoff oder $\frac{1 + 0{,}75}{2} = 0{,}8750$ im Verhältniſs zum Sauerſtoffgaſe, oder 0,972... im Verhältniſs zur atmoſphäriſchen Luft. Cruickſhank findet 0,956.

7. Ein Maaſs *öhlbildendes Gas* erfordert zum Verbrennen 3 Maaſse Sauerſtoffgas, und giebt damit, auſser dem Waſſer, 2 Maaſs Kohlenſäure. Da dieſe beiden Maaſse Kohlenſäure 1 Antheil Kohlenſtoff, an Gewicht 0,75, enthalten, und das dritte verzehrte Maaſs Sauerſtoffgas 2 Maaſs Waſſerſtoffgas vorausſetzt, ſo beſteht 1 Maaſs öhlbildendes Gas aus 2 Maaſsen durch die Aufnahme von 1 Antheil Kohlenſtoff zu 1 Maaſs verdichtetem Waſſerſtoffgaſe, und die Dichtigkeit des öhlbildenden Gaſes im Verhältniſs zum Sauerſtoffgaſe iſt $0{,}75 + 2 \times 0{,}0625 = 0{,}875$, und im Verhältniſs zur atmoſphäriſchen Luft 0,972... Nach Thomſon 0,974; nach Dalton 0,950.

8. Die Dichtigkeit des *Stickgaſes* im Verhältniſs zum Sauerſtoffgaſe iſt nach Biot und Arrago, und nach Gay-Luſſac's Berechnungen 0,872; nach Wollaſton und Thomſon 0,876; hier kann ſtatt des genauen Mittels 0,874 ohne Be-

denken die Zahl 0,875 angeſetzt werden, welche die Berechnung der verſchiedenen Verbindungen des Stickſtoffs erleichtert. Hiernach iſt das Stickgas genau 14 Mal dichter als das Waſſerſtoffgas, und eben ſo dicht, als das Kohlenoxydgas und das öhlbildende Gas.

9. Die *atmoſphäriſche Luft* iſt nach v. Humbold und Gay-Luſſac eine beſtimmte chemiſche Verbindung, welche unveränderlich 21 Procent Sauerſtoff enthält; nach Hildebrandt's und Anderer ſpätern ſehr ſorgfältigen Verſuchen iſt dieſe Luft etwas veränderlich in ihren Beſtandtheilen und enthält in den verſchiedenen Tags- und Jahrszeiten zwiſchen 20 und 23 Procent Sauerſtoff. Das letztere hat die meiſten Gründe für ſich: denn wenn man bei eudiometriſchen Verſuchen, die gewöhnlich über Waſſer angeſtellt werden, weniger Sauerſtoff findet, ſo rührt dies ohne Zweifel daher, daſs das Waſſer, wie bekannt, eine gröſsere Abſorption für den Sauerſtoff als für den Stickſtoff ausübt, und wenn die atmoſphäriſche Luft eine unveränderliche und feſte chemiſche Verbindung darſtellte, ſo würde ſie nicht ſo äuſserſt leicht zerſetzbar ſeyn; auch iſt ſie zu abhängig von den vielen chemiſchen Proceſſen bei der Bildung organiſcher und unorganiſcher Körper, als daſs ein unveränderlicher Gehalt derſelben denkbar ſeyn könnte; und endlich zeigt ein künſtliches Gemenge von Sauerſtoffgas und Stickgas in gehörigen Verhältniſſen, wobei keine Spur chemiſcher Reaction oder Ver-

bindung sichtbar ist, völlig die Eigenschaften der natürlichen atmosphärischen Luft. Demohngeachtet ist nicht zu verkennen, dass, wenn auch die atmosphärische Luft keine bestimmte chemische Verbindung ist, und daher in ihrem Gehalte ein wenig schwankt, dennoch eine Annäherung zur bestimmten chemischen Verbindung und folglich auch ein einfaches Verhältniss ihrer Bestandtheile im Mittel sichtbar ist. Man fehlt daher gewiss nicht beträchtlich, wenn man die atmosphärische Luft für ein Gemisch von 1 Maass Sauerstoffgas und 4 Maassen Stickgas, ohne Verdichtung ansieht, wonach die Dichtigkeit derselben $\frac{1 + 4 \times 0{,}875}{5} = 0{,}9$ im Verhältniss zum Sauerstoffgase, und der Sauerstoffgehalt in Gewichten 22,2... Procent beträgt.

10. Das spec. Gewicht des *Salpetergases* ist nach Hy. Davy 1,094; nach Gay-Lussac 1,037; nach Berard 1,038; nach Dalton 1,040 im Verhältniss zum spec. Gewicht der atmosphärischen Luft als Einheit. Da die drei letzten Angaben sehr nahe mit einander übereinstimmen, so darf man vermuthen, dass die wahre Zahl in deren Nähe liegen müsse: dieses findet auch die Berechnung. Denn da das Salpetergas eine Verbindung von gleichen Maassen Stickgas und Sauerstoffgas ohne Verdichtung darstellt, so ist das spec. Gewicht desselben das arithmetische Mittel aus den spec. Gewichten der beide Bestandtheile oder $\frac{0{,}972 + 1{,}111}{2} = 1{,}041$.

11. Die Dichtigkeit des *Sauerſtoffgaſes* im Verhältniſs zur atmoſphäriſchen Luft iſt hier zu 1,111 angeſetzt worden. Fourcroy, Vauquelin und Seguin beſtimmen dieſelbe zu 1,087; Allan und Pepys zu 1,090; Kirwan, Lavoiſier, Biot und Arrago zu 1,103; Gay-Luſſac nimmt 1,1036 an; Thomſon 1,104; de Sauſſure 1,114 und Hy. Davy 1,127. Die hier angeſetzte Zahl ſtimmt am nächſten überein mit Sauſſure's Wägungs-Verſuche, welcher der neueſte und mit beſonderer Sorgfalt angeſtellt iſt.

12. Wenn ſich das Waſſerſtoffgas mit Schwefel zu *Schwefel-Waſſerſtoffgas* verbindet, ſo wird das Volumen des Gaſes nicht verändert. Da nun 1 Maaſs Schwefel-Waſſerſtoffgas $\frac{1}{2}$ ſtöchiometriſchen Antheil Schwefel enthält, und 1 Antheil Schwefel genau das 32-fache Gewicht eines Maaſses Waſſerſtoffgas hat, ſo iſt das ſpec. Gewicht des Schwefel-Waſſerſtoffgaſes $0{,}0625 + 1 = 1{,}0625$ im Verhältniſs zum Sauerſtoffgaſe, oder 1,180 im Verhältniſs zur atmoſphäriſchen Luft als Einheit. Nach Kirwan 1,106; nach Hy. Davy 1,177; nach Thenard 1,236.

13. Da das *ſalzſaure Gas* aus gleichen Maaſsen Chloringas und Waſſerſtoffgas ohne Verdichtung zuſammengeſetzt, und das Chloringas, wie nachher gezeigt wird, 36 Mal dichter als das Waſſerſtoffgas iſt, ſo beträgt die Dichtigkeit des ſalzſauren Gaſes $\frac{2{,}25 + 0{,}0625}{2} = 1{,}156$ im Verhältniſs zum

Sauerſtoffgaſe, und 1,274 zur Einheit der atmoſphäriſchen Luft. Nach Hy. Davy 1,278; nach Dalton 1,240.

14. Wenn das Sauerſtoffgas in *Kohlenſäure* verwandelt wird, ſo ändert das Gas ſein Volumen nicht. Da nun aber 1 Maaſs Kohlenſäure ½ Anth. Kohlenſtoff enthält, und 1 Anth. Kohlenſtoff 0,75 wiegt, ſo iſt das ſpec. Gewicht des kohlenſauren Gaſes 1 + 0,375 = 1,375, das Sauerſtoffgas als Einheit genommen, und 1,527 im Verhältniſs zur atmoſphäriſchen Luft. Nach Gay-Luſſac 1,5169; nach Biot und Arrago 1,519; nach Allan und Pepys 1,524.

15. Das *oxydirte Stickgas* iſt eine Verbindung von 1 Maaſs Stickgas und ½ Maaſs Sruerſtoffgas zu 1 Maaſs verdichtet: die Dichtigkeit deſſelben iſt daher 0,875 + 0,5 = 1,375 im Verhältniſs zum Sauerſtoffgaſe, oder 1,527 im Verhältniſs zur atmoſphäriſchen Luft. Nach Berthollet 1,3629; nach Dalton 1,46; nach Hy. Davy 1,614.

16. In dem *Alkoholdunſt* iſt 1 Maaſs öhlbildendes Gas mit 1 Maaſs Waſſerdunſt zu 1 Maaſs vereinigt: die Dichtigkeit deſſelben beträgt daher 0,875 + 0,5625 = 1,4375 zur Einheit des Sauerſtoffgaſes, oder 1,597 zur Einheit der atmoſphäriſchen Luft. Nach Gay-Luſſac 1,5; nach Dalton 2,1.

17. Da der *Blauſtoffdunſt* nach Gay-Luſſac eine Verbindung von 1 Maaſs Stickgas mit 1 Antheil Kohlenſtoff zu einem Maaſse verdichtet darſtellt, ſo iſt die Dichtigkeit deſſelben 0,875 + 0,75 = 1,625, das Sauerſtoffgas als Einheit geſetzt, und

1,806 im Verhältniſs zur atmoſphäriſchen Luft. Nach Gay-Luſſac 1,8064.

18. Die Dichtigkeit des *Chlorocyandunſtes*, welche nach Gay-Luſſac 2,111 im Verhältniſs zur atmoſphäriſchen Luft beträgt, entſteht faſt ganz genau, wenn man annimmt, daſs hierin das Chloringas mit dem Blauſtoffdunſte zu gleichen Maaſsen, ohne Verdichtung, verbunden iſt, und wenn man daher das Mittel aus der Dichtigkeit beider Beſtandtheile oder $\frac{2,5 + 1,806}{2} = 2,153$ anſetzt.

19. Das *ſchweſligſaure Gas* enthält gleiche Gewichte Sauerſtoff und Schwefel. Da das Sauerſtoffgas bei der Aufnahme dieſer Menge Schwefel ſein Volumen nicht ändert, ſo iſt die ſpecifiſche Dichtigkeit des ſchweſligſauren Gaſes 1 + 1 = 2, im Verhältniſs zum Sauerſtoffgaſe, und 2,222... im Verhältniſs zur atmoſphäriſchen Luft. Nach Hy. Davy 2,193; nach Kirwan 2,255; nach Dalton 2,3.

20. Das ſpec. Gewicht des *Chloringaſes* beträgt nach Hy. Davy und Thomſon 2,713 im Verhältniſs zur atmoſphäriſchen Luft, und daher 2,441 im Verhältniſs zum Sauerſtoffgaſe. Dieſe Angabe iſt ſtöchiometriſchen Berechnungen zu Folge viel zu hoch. Nach Davy's eigener Angabe verbindet ſich dieſelbe Menge Natronium, welche 1 Gewichtstheil Sauerſtoff aufnimmt, mit 4,41 Gewichtstheilen Chlorine, und da dieſe Gewichtsmenge 2 Maaſse Chloringas darſtellt, ſo iſt die ſpec. Dich-

tigkeit des Chloringafes im Varhältnifs zum Sauerſtoffgaſe $\frac{4,41}{2} = 2,205$. Andern ſtöchiometriſchen Berechnungen zu Folge mufs dieſe Zahl ein wenig erhöht werden, ſo dafs man füglich 2,25, und die atmoſphäriſche Luft als Einheit genommen, 2,5 anſetzen kann, wodurch der Chloringehalt der verſchiedenen Chlorinverbindungen am genaueſten ausgedrückt wird. Nach Gay-Luſſac iſt die Dichtigkeit des Chloringafes 2,412.

21. In dem *Aetherdunſte* befinden ſich 2 Maafse öhlbildendes Gas aufgelöſt in 1 Maafs Waſſerdunſt; die ſpec. Dichtigkeit deſſelben iſt daher 0,5625 + 2 × 0,875 = 2,3125, das Sauerſtoffgas als Einheit genommen, und 2,569 im Verhältnifs zur atmoſphäriſchen Luft. Nach Gay-Luſſac 2,35 und nach Dalton 2,25.

22. In dem *ſalpetrigſauren Dunſte* ſind 1 Maafs Stickgas und 1½ Maafs Sauerſtoffgas zu 1 Maafs verdichtet: das ſpec. Gewicht deſſelben iſt daher 0,875 + 1½ × 1 = 2,375 im Verhältnifs zum Sauerſtoffgaſe, oder 2,638 im Verhältnifs zur atmoſphäriſchen Luft. Nach Hy. Davy und Thomſon 2,427.

23. Die Dichtigkeit des Dunſtes des *Schwefelkohlenſtoffs*, welcher eine Verbindung von 1 Antheil Schwefel mit ½ Antheil Kohlenſtoff darſtellt, iſt die Summe der Gewichte ſeiner Beſtandtheile oder 2 + ½ × 0,75 = 2,375 im Verhältnifs zum Sauerſtoffgaſe, oder 2,638, die atmoſphäriſche Luft als Einheit geſetzt. Nach Gay-Luſſac 2,6.

24. Das *Phosgengas* ist nach Davy eine Verbindung von 1 Maafs Kohlenoxydgas und 1 Maafs Chloringas zu 1 Maafs verdichtet: das spec. Gewicht desselben ist daher 0,875 + 2,25 = 3,125 im Verhältnifs zum Sauerstoffgafe, oder 3,472 im Verhältnifs zur atmosphärischen Luft. Nach Thomson 3,669.

Dies ist die Reihe der sorgfältig berechneten spec. Gewichte der vorzüglichsten bekannten elastischen Flüssigkeiten: die hier fehlenden sind minder wichtig, nur von einzelnen Chemikern bestimmt, und zu wenig in Verbindungen mit verschiedenen Körpern untersucht, als dafs die Stöchiometrie schon jetzt es wagen dürfte, über deren Dichtigkeit etwas Bestimmtes festzusetzen.

Die Wägungsversuche, welche ich selbst mit verschiedenen Gasarten theils zu meiner eigenen Belehrung, theils zum Unterrichte Anderer angestellt habe, sind hier nicht angeführt; sie haben mich zwar geleitet bei der Schätzung verschiedener sehr abweichenden Angaben, allein ich berufe mich darauf nirgends, sondern lasse nur die vergleichende Stöchiometrie entscheiden.

VIII.

Ueber das Entſtehen von Glauberſalz in einigen Salz-Soolen bei Froſtkälte,

von

dem Salinenfactor ERDM. FRIEDR. SENFF in Köſen.

(Kurz ausgezogen von Gilbert *).

Aus den Soolen mehrerer Salzbrunnen, (unter andern denen zu *Köſen* an der Saale,) ſchieſst ſchwefelſaures Natron (Glauberſalz) an, wenn ſie bis zu einer groſsen Reichhaltigkeit gradirt, einer Kälte von einigen Graden unter dem natürlichen Froſtpunkte ausgeſetzt werden; und zwar bei Ruhe in groſsen Kryſtallen, bei ſteter Bewegung mehlförmig. Alle dieſe Soolen enthalten ſchwefelſaure Magneſia (Bitterſalz), und haben deshalb einen auffallend bittern Geſchmack. Dieſes Salz zerſetzt ſich in der Froſtkälte mit dem Kochſalz durch doppelte Wahlverwandtſchaft, und dadurch bildet ſich in ihnen erſt das Glauberſalz während des Frierens. Zwar ſollen manche Salz-Soolen, nach der

*) Aus dem Hermbſtädt'ſchen Muſeum etc. Band 7. Heft 3. S. 253 — 276. *Gilb.*

chemiſchen Analyſe, immer etwas Glauberſalz enthalten, dieſes iſt indeſs immer nur in einer unbedeutenden Menge vorhanden, welche mit der, die ſich aus ihnen nach dem Gradiren durch Froſt abzuſcheiden pflegt, gar nicht in Vergleich kömmt. Dagegen weiſt die Analyſe in ſolchen Soolen ſtets zugleich mit dem wenigen Glauberſalz Bitterſalz in bedeutender Menge nach, welches, wie die Salzſieder ſagen, die Soole fettig und zähe macht, und die Abſcheidung des Küchenſalzes aus der Soole um ſo mehr erſchweren ſoll, je reichlicher es dieſer beigemiſcht iſt.

Wenn ſich aus einer Soole in der Froſtkälte nur wenig Glauberſalz abgeſchieden hat, ſo nimmt man in der Verſiedung keinen Ausfall an Kochſalz wahr, und die Soole kryſtallifirt dann ſogar leichter und giebt ſchönere Kochſalzkryſtalle. Wenn man aber hochgrädige Soole ununterbrochen und anhaltend einer ſtrengen Froſtkälte von — 4° bis — 10° R. ausſetzt und das Glauberſalz, welches ſich bildet, herausnimmt, ſo kann man ſie endlich nicht mehr zu einem ordentlichen Salzanſchuſs bringen, und was ſich etwa noch an Kochſalz abſcheidet, wird mehlartig und läſst ſich daher nicht als Kaufmannsgut brauchen. Offenbar vermehrt ſich alſo hierbei die fremde Beimiſchung, welche dieſes bewirkt; nämlich die ſalzſaure Magneſia, die in eben dem Maſse an Menge zunimmt, als ſchwefelſaures Natron ſich bildet.

Der berühmte Chemiker Scheele*) goſs zwei geſättigte ſiedendheiſse Auflöſungen, die eine aus 2 Theilen reiner ſchwefelſaurer Magneſia, die andere aus 1 Theil Kochſalz beſtehend, zuſammen, und ſetzte ſie der Froſtkälte aus. Nach 2 Tagen fand er in ihnen einen reichlichen Anſchuls ſchön kryſtalliſirten Glauberſalzes, und die darüber ſtehende Flüſſigkeit beſtand faſt ganz aus ſalzſaurer Magneſia. Dieſe Erſcheinung war ſehr auffallend, weil ſie den Geſetzen der Verwandtſchaften zu widerſprechen ſchien; doch umfaſsten dieſe Geſetze damals blos die Erfahrungen der Verwandtſchafts-Aeuſserungen bei Temperaturen zwiſchen dem Siede- und dem Froſtpunkte des Waſſers; was jenſeits dieſer beiden Gränzen liegt, iſt auch jetzt noch zu unvollſtändig bekannt, und bedarf meiſtentheils noch genauerer Unterſuchungen.

Herr Factor Senff verſichert, dieſen Scheele'ſchen Verſuch mehrmals wiederholt, und immer eine vollſtändige Zerſetzung des Kochſalzes erhalten zu haben, und das ſelbſt im Sommer, als er die beiden ſiedendheiſs zuſammengegoſſenen Auflöſungen in den Keller ſetzte. In einer höhern Temperatur als die des Kellers, das iſt von 14° R. an, bis 80° R., beſtehen ſchwefelſaure Magneſia und Kochſalz unverändert neben einander; auch kryſtalliſirt erſtere freiwillig und oft ſehr reichlich aus der Mut-

*) Crell's chem. Annal. 1785 B. 2. S. 513.

terlauge mehrerer Salzfiedereien, wenn man fie e
ne Zeit lang ruhig ſtehen läſst, und Herr Senff ha
ſie aus der Köſener Mutterlauge in glatten langer
Säulen mit Abdachung, die ½ Zoll dick waren, er
halten.

Der ſogenannte *Pfannenſtein* ſolcher Soolen ent
hält Kochſalz und ſchwefelſaure Magneſia in reich
licher Menge. Läſst man ihn an der Luft in der
Kälte verwittern, ſo geht in ihm dieſelbe Zerſet
zung vor, und es bilden ſich Glauberſalz und ſalz
ſaure Magneſia. In mehreren Salinen ſind Anſtal
ten im Groſsen vorgerichtet, um das Glauberſalz
auf dieſe Art durch Verwitterung des Pfannenſteins
als Nebenproduct zu gewinnen, wodurch man
nichts an Kochſalz verliert. Die Bildung des Glau
berſalzes in der *Soole* vermindert dagegen den Salz
ertrag, und läſst man ſie ſo weit fortſchreiten, bis
die Soole, nach der Sprache der Salzarbeiter *erfro
ren* oder *todt gefroren* iſt, ſo hat das, wie wir ge
ſehen haben, einen ſehr nachtheiligen Einfluſs auf
die nachherige Ausſcheidung des Kochſalzes.

Um genau aufzufinden, wie viel Kochſalz er
fordert wird, um eine gegebene Menge ſchwefel
ſaure Magneſia in der Froſtkälte zu zerſetzen, be
reitete Herr Senff in dem vorigen Winter, als die
Kälte mehrere Grade unter dem Froſtpunkte war,
eine ſiedendheiſse geſättigte Auflöſung von 12 Pf.
engliſchem Bitterſalze und 6 Pf. reinem Kochſalze
in deſtillirtem Waſſer, filtrirte ſie, und lieſs ſie
48 Stunden lang in einem leicht bedeckten Gefäſse von

Steingut an einem ruhigen Orte, der Froſtkälte ausgeſetzt, ſtehen. Sie enthielt nun einen ſehr reichen Anſchuſs von ungemein groſsen und regelmäſsigen Glauberſalz-Kryſtallen, und die Flüſſigkeit hatte groſse Aehnlichkeit mit einer ſehr ſcharfen und abgetriebenen Mutterlauge der Köſener Saline, und beſtand faſt blos aus ſalzſaurer Magneſia. Verſuche mit verſchiedenen Reagentien ſchienen ihm darin kein Kochſalz mehr nachzuweiſen. Das abgeſonderte Glauberſalz wog nach dem Waſchen mit kaltem deſtillirten Waſſer und vollſtändiger Trocknung 101 Pfund. Um 1 Zentner Glauberſalz von 110 Pfund auf dieſe Art zu gewinnen, werden folglich, ſchlieſst er, 62 Pfund $27\frac{4}{16}$ Loth Kochſalz erfordert, und ſo viel würde man aus der Soole für jeden durch Froſt erhaltenen Zentner Glauberſalz, den man herausnähme, an Kochſalz verlieren, und zugleich eine groſse Menge ſalzſaure Magneſia bilden, welche das Kryſtalliſiren des Kochſalzes erſchweren und endlich ganz verhindern müſste.

Dieſer Verſuch des Hrn. Factor Senff ſcheint indeſs richtige und genaue Data zu ſolchen Rechnungen nicht zu geben, wie folgende Ueberlegung zeigt. Es ſind, nach Herrn Wollaſton's Angaben, die ſogenannten chemiſchen Aequivalente oder Miſchungs-Zahlen der trockenen Salzſäure 34,1, des Natron 39,1, der Schwefelſäure 50, und der Magneſia 24,6. Folglich zerſetzen ſich miteinander $34,1 + 39,1 = 73,2$ Gewichtstheile trockenes Kochſalz, und $50 + 24,6 = 74,6$ Gewichtstheile Waſſer-

freie = 153,9 Gewichtstheile kryſtalliſirte ſchwefelſaure Magneſia, und geben 39,1 + 50 = 89,1 Gewichtstheile Waſſerfreies = 202,3 Gewichtstheile kryſtalliſirtes Glauberſalz, und 34 + 24,5 = 58,5 Gewichtstheile Waſſerfreie ſalzſaure Magneſia. Von völlig Waſſerfreiem Kochſalz bedarf man alſo nicht ganz die Hälfte des Gewichts, um kryſtalliſirtes Bitterſalz zu zerſetzen, und bei völliger Zerſetzung des letztern muſs man 1,32 Mal ſo viel an kryſtalliſirtem Glauberſalz erhalten, als Bitterſalz zerſetzt worden iſt, alſo auf 12 Pfund des letztern, 15,84 Pf. des erſtern, indeſs Herr Senff nur 10½ Pfund kryſtalliſirtes Glauberſalz erhalten hat.

Auf der Saline zu Dürrenberg, welche ſehr gute, in der Erde angebrachte, waſſerdichte Behälter zur Aufbewahrung gradirter, ſiedewürdiger Soole beſitzt, fand ſich in dem Winter des Jahres 179⅘ ein Vorrath ſolcher zur Winterſiedung beſtimmter hochgrädiger Soole, welcher zur Verfertigung von 800 Laſt Kochſalz hinreichte. Während ſtrenger Froſtkälte, die mehrere Wochen lang anhielt, ging ſelbſt in dieſen gut verwahrten Behältern die Bildung von Glauberſalz in ſolcher Menge vor ſich, daſs die veränderte und verdorbene Soole beim Verſieden ſchlechterdings nicht zu Salze gehen wollte. Erſt nachdem eine bedeutende Menge friſch gradirter Soole hinzugelaſſen worden war, lieſs ſie ſich zu Kaufmannsgut verſieden; auch ging, wenn man Glauberſalz zuſetzte, die Kryſtalliſation des Kochſalzes beſſer vor ſich.

Es ist zwar von dem seel. Green geläugnet worden, (in seinem neuen Journ. der Phys. B. 4. S. 227.) dass Glaubersalz und salzsaure Magnesia, die in Wasser aufgelöst sind, sich wieder in Kochsalz und Bittersalz verwandeln; nicht blos der erwähnte Fall, sondern auch andere Erscheinungen die in der Kösener Saline fast jährlich vorkommen, machten indess Herrn Senff die Richtigkeit dieser Behauptung verdächtig, und durch folgenden Versuch widerlegt er sie völlig. Bei einer Kälte von — 3° R. stellte er zwei durchgeseihete, kochendheisse und gesättigte Auflösungen von 3 Pfund Bittersalz und 1½ Pfund Kochsalz in zwei irdenen Schalen ruhig hin, nahm nach 24 Stunden den Anschuss von Glaubersalz heraus, trocknete ihn auf Löschpapier, und fand das Gewicht desselben aus jeder Schale 2 Pfund 20 Loth. Das Salz löste sich rein in Kalkwasser auf, und trübte Silberauflösung nicht, war also ganz reines Glaubersalz *). Die rückständige Flüssigkeit der einen Schale dunstete er bei gelinder Wärme bis zur Trocknis ab; es fiel dabei kein Kochsalz nieder, und das Ganze ging in eine unregelmäsige Salzmasse über, welche nach der Versicherung des Herrn Senff (der indess darüber

*) Diese Menge stimmt genau mit der in dem vorigen Versuche überein; und doch musste die Mutterlauge ausser der salzsauren Magnesia beinahe noch den dritten Theil des Glaubersalzes enthalten, der vorhin von mir mitgetheilten Berechnung zu Folge.

keine Beweiſe anführt) faſt ganz aus ſalzſaurer Magneſia beſtand, und ſchnell Feuchtigkeit aus der Luft an ſich zog. Der Flüſſigkeit der andern Schale ſetzte er 3 Pfund deſtillirtes Waſſer, und als ſie bis zum Sieden erhitzt war, die vorhin aus ihr genommenen 2 Pfund 20 Loth Glauberſalz hinzu, erhielt ſie einige Stunden lang bei mehrmaligem Hinzufügen von Waſſer im Kochen, wobei das Thermometer auf 84° R. ſtieg, und dampfte ſie dann bei ganz gelinder Wärme ab. Auf dieſe Weiſe gelang es ihm, 1 Pfund 8 Loth Salz abzuſcheiden, das mit Weingeiſt gewaſchen und getrocknet, ſich wie reines Kochſalz verhielt, auf Kohlen verknifterte, und Kalkwaſſer und ſalzſaure Baryt-Auflöſung nur faſt unmerklich trübte. Herr Senff vermuthet, dieſe Wiedererzeugung des Kochſalzes und des Bitterſalzes aus den Producten der gegenſeitigen Zerſetzung beider in der Froſtkälte, welche ſtatt findet, wenn man ſie zuſammen auflöſt und einer neuen Siedung unterwirft, gehe in der Hitze über dem Siedepunkte vor, und beruhe auf demſelben Grunde als jene der Zerſetzung in der Froſtkälte.

Aus dieſen Verſuchen wird es ſehr wahrſcheinlich, daſs man die ſogenannte erfrorne Soole zu Dürrenberg ſogleich würde haben verſieden können, hätte man zu jedem Siedewerke gerade ſo viel Glauberſalz zugeſetzt, als nöthig geweſen wäre, die entſtandene ſalzſaure Magneſia wieder in Bitterſalz und Kochſalz zu verwandeln. Und dieſes belegt Herr Senff mit folgendem Verſuch. Er ſättigte rei-

ne Salzsäure mit 2 Pf. 2 Quentchen 10½ Gran Magnesia, goss dazu eine Auflösung von 2 Pf. 20 Loth mehrmals krystallisirtem Glaubersalz in kochendheissem destillirten Wasser, und noch 6 Pfund destillirtes Wasser, liess alles 3 Stunden lang heftig sieden, filtrirte die Flüssigkeit und rauchte sie bei gelinder Wärme ab, wobei sich allmählig 1 Pfund 10 Loth Kochsalz in völlig regelmässigen Krystallen abschied, das sich bei der chemischen Prüfung als nur mit sehr wenig Bittersalz vermischt verhielt. Es lässt sich also schon aus Glaubersalz und salzsaurer Magnesia ein vollkommnes Kochsalz darstellen.

Herr Senff zieht hieraus die Folgerung, dass geringhaltige Quellsoolen während des Winters mit Vortheil durch Frost zu concentriren seyn müssen. Zwar ist, bemerkt er, die *Frost-* oder *Eisgradirung* nichts Neues, und besteht bei einigen Salinen wirklich. Theils hat aber die unangenehme Erfahrung, dass Soolen, welche viel Bittersalz oder Gyps enthalten, sich in der Frostkälte zersetzen, gegen diese Entwässerungs-Methode viel Vorurtheil erweckt, und der seel. Green erklärte sie deshalb selbst für ganz unzulässig, (Handb. d. Chemie Th. 1. S. 482.), theils fürchtete man auf den Salinen zu viel an Soole zu verlieren, welche in den Zwischenräumen des Eises bleibe. Herr Senff versichert indess, sich durch Untersuchung des Wassers, welches von zerschmolzenem Sooleis entsteht, überzeugt zu haben, dass dieser Soolverlust doch immer noch geringer als der sey, welcher bei der auch am besten eingerichteten

Dorn-Gradirung nicht zu vermeiden ist. Und da nur Soolen von bedeutender Reichhaltigkeit, die zwischen 25 bis 14 Procent Kochsalz enthalten, in der Frostkälte Glaubersalz in merkbarer Menge liefern, so werde man die Soole wenigstens bis 14 Procent durch Eisgradirung verstärken können, ohne befürchten zu dürfen, sie zu verschlechtern. Und schon dieses werde ein bedeutender Gewinn für eine Saline, da man dazu gerade die harten Wintermonate benutzen kann, wenn die Gradirwerke der Kälte wegen fast ganz ungebraucht stehen müssen. Nach den Witterungsbeobachtungen, welche bei der Saline zu Kösen angestellt werden, war die Anzahl der Stunden harten Winterfrostes

im Jahr	1811;	1812;	1813;	1814
Stunden	652;	1713;	903;	1440

zusammen in 4 Jahren 4708 Stunden, welches im Mittel auf 1 Jahr 1177 Stunden Frostkälte giebt. Bei einem mäfsigen Umtrieb der Künste können in 24 Stunden 20000 rheinl. Kubikfufs Soole aus dem Brunnen zu Kösen gehoben werden, also in 1177 Stunden 980000 Kubikfufs Soole, und um diese durch blofsen Frost, ohne allen Salzverlust, in Soole von 14 Procent Salzgehalt zu verwandeln, würden, nach Herrn Senffs Versicherung, blofs grofse flache hölzerne Kasten, und also ganz unbedeutende Anlagekosten, erfordert werden.

IX.

Specifiſche Gewichte der elaſtiſchen Flüſſigkeiten, in Beziehung auf die atmoſphäriſche Luft als Einheit; nach Gay-Luſſac und Thomſon,

von Gilbert.

Herr Thomſon in London hatte im 3. Stück ſeiner *Annals of philoſophy* Jahrgang 1813 eine verbeſſerte Tafel der ſpecifiſchen Gewichte der Gasarten, mit einigen Bemerkungen gegeben, in der Abſicht, daſs man ſie an die Stelle der Tafel ſetzen ſollte, welche in dem 3. Bande ſeines Syſtems der Chemie befindlichiſt; denn für das Fortſchreiten der Chemie, bemerkt er mit Recht, iſt eine ganz genaue Kenntniſs der ſpecifiſchen Gewichte der Gasarten von der gröſsten Wichtigkeit, und ſeit der letzten Ausgabe ſeines Syſtems ſind wir hier um Vieles weiter gekommen. Herrn Gay-Luſſac veranlaſste dieſe Tafel des Hrn. Thomſon, die er in der *Bibl. brit.* fand, auf eine ähnliche Art die Angaben der ſpec. Gewichte der elaſtiſchen Flüſſigkeiten, welche er für die genaueſten hielt, in ſeinen *Annales de Chimie et de Phyſique* t. 1. tabellariſch zuſammen zu ſtellen, mit Benutzung der Thomſon'ſchen Tafel, die jedoch nicht wenige Zahlen enthält,

welche Herr Gay-Luſſac für ungenau erklärt. Ich lege meinen Leſern hier dieſe Tafel des Herrn Gay-Luſſac vor, und ſetze einige Bemerkungen des Hrn. Thomſon hinzu. Das Waſſerſtoffgas, als das leichteſte Gas mit Herrn Davy zur Einheit für die ſpecif. Gewichte der elaſtiſchen Flüſſigkeiten zu nehmen, verwirft Herr Thomſon, weil man Waſſerſtoffgas erſt bereiten müſſe, und nicht, wie die atmoſphäriſche Luft, überall bei der Hand habe, man auch die Beſtimmungen von einem zweiten Elemente abhängig machen würde, das um ſo miſslicher ſey, da das Waſſerſtoffgas in ſeiner ganzen Leichtigkeit darzuſtellen, ausnehmende Schwierigkeit hat. Doch kann es Herrn Davy's Meinung nicht ſeyn, beim Wägen der Gasarten jedes Mal Waſſerſtoffgas wirklich zu wiegen; auch er ſucht unmittelbar durch den Verſuch das Gewichts-Verhältniſs gleicher Räume Gas und atmosphäriſcher Luft unter bekannten Umſtänden, und führt durch *Rechnung* das Gefundene auf das Gewicht des Waſſerſtoffgas als Einheit zurück.

	Dichtigkeiten		Quellen.
	nach Verſuchen.	berechnet.	(*A.* bedeutet dieſe Annalen.)
Jodine-Dampf		8,6195	Gay-Luſſac *A.* 49. S. 15
Dampf des Jodine-Waſſerſtoff-Aether	5,4749		Gay-Luſſac daſ. S. 262
Terpenthingeiſtes	5,0130		Gay-Luſſac
Jodine-Waſſerſtoffgas	4,4430	4,4288	Gay-Luſſac *A.* 49. S. 14
Gaz fluo-ſilicique	3,5735 (1)		John Davy, Phil. Tr. 1812 p. 354
Gaz chloroxicarboniq. [Phosgengas]		3,3894 (2)	ebendaſ. p. 150
Salpetrigſaures Gas		3,1764 (3)	Gay-Luſſac

	Dichtigkeiten		Quellen.
	nach Verſuchen.	berechnet.	(*A.* bedeutet dieſe Annalen.)
Schwefel-Kohlenſtoff-Dampf	2,6447		Gay-Luſſac
Schwefeläther-Dampf	2,5860		Gay-Luſſac
Chlorine	2,4700	2,4216 (4)	G-L.Then. A.49.S.352
Euchlorine		2,3144 (5)	Gay-Luſſac
Gaz fluo-borique	2,3709		John Davy Phil.Trans. 1812 p. 366
Dampf des Chlorine-Waſſerſtoff-Aether	2,219		Thenard, Soc. d'Arc. t. I. p. 121.
Schwefligſaures Gas	2,1930	2,2072	H. Davy *A.* 46. S. 248
Chlor.-Blauſt.-Dampf		2,1113	Gay-Luſſ. *A.* 53. S.179
Blauſtoff	1,8064	1,8011	Gay-Luſſ. *A.* 53. S.125
Dampf abſol. Alkohols	1,6133	1,6030 (6)	Gay-Luſſac
Erſtes Stickſtoffoxyd [oxydirtes Stickgas]	1,5204	1,5209 (7)	Colin
Kohlenſaures Gas	1,5196		Biot u. Ar. *A.* 26. S. 94 (+)
Chlorin-Waſſerſtoffgas [ſalzſaures Gas]	1,2474	1,2505 (8)	Dieſelb. M. d. l'Inſt. 1806 S. 320
Schwefel-Waſſerſtoffg.	1,1912	1,1768 (9)	Thenard u. G-L. Rech. phy. ch. I. p. 191
Sauerſtoffgas	1,1036		Biot u. A. *A.* 26. S. 94 (++)
Zweites Stickſtoffoxyd [Salpetergas]	1,0388	1,0364 (10)	Berard
Atmoſphäriſche Luft	1,0000 (*)		
Gaz hydrogène percarburé [öhlbild. Gas]	0,9784 (11)		Th. de Sauſſure A. de Ch. 89. p. 283.
Stickgas	0,9691		Ar. u. Biot *A.* 26. S. 94
Gasförm. Kohlenſt. ox.	0,9569	0,9678	Cruickſh. *A.* 9. S. 103
Blauſtoff-Waſſerſtoff-Dampf	0,9476	0,9360	Gay-Luſſac *A.* 53. S.18
Phosphor-Waſſerſtoff-gas	0,870		Davy *A.* 46. S. 277 (+++)
Waſſerdampf	0,6235	0,6250 (12)	Gay-Luſſac
Ammoniakgas	0,5967	0,5943	Biot u. Ar. *A.* 26. S. 94
Gaz hydrogène protocarburé	0,5550	0,5624 (13)	Thomſon M. of the Wern. Soc. t. 1.
Arſenik-Waſſerſtoffgas	0,5290		Tromsdorf
Waſſerſtoffgas	0,0732		Ar. u. B. *A.* 26. S. 94 (++++)

Anmerkungen.

(1) In Herrn Thomſon's Tafel ſteht 2,990, da aber Herr John Davy gefunden hat, daſs ein luftleeres Gefäſs, als es gewogen wurde voll Luft 10,2 G., voll *gaz fluo-ſilicique* dagegen 36,45 G. wog, ſo iſt das ſpecif. Gewicht dieſes Gas gleich $\frac{36,45}{10,2} = 3,5735$.

(2) Das *Phosgengas* entſteht durch Vereinigung von gleichen Räumen Chlorine, = 2,4216, und gasförmiges Kohlenſtoffoxyd, = 0,9678, welche ſich zu dem einfachen Raume verdichten.

(3) Dieſe Dichtigkeit des *ſalpetrigſauren Gas* beruht darauf, daſs es, wie ich gefunden habe, aus 2 Raum-

(+) Herr Thomſon ſetzte es nach Herrn Theod. von Sauſſure's ſehr genauen Wägungen (*Ann. de Chim.* t. 71. p. 262.) auf 1,518; die HH. Allan und Pepys fanden es 1,524. *Gilb.*

(++) Herr von Sauſſure fand 1,114 (daſ. p. 260.), Allan und Pepys 1,090; Herr Thomſon ſetzte als ein wahrſcheinliches Mittel der verſchiedenen Beſtimmungen in ſeine Tafel 1,104. *Gilb.*

(+++) In Herrn Thomſon's Tafel findet ſich das Phosphor-Waſſerſtoffgas zweimal, als *hydrophosphoric gas* mit 0,876, beſtimmt durch H. Davy, als er dieſes Gas entdeckte, und als *phosphureted hydrogen* mit 0,852 und 0,435, indem dieſes noch nicht genau beſtimmt ſey, da Dalton und Henry das erſte, Davy das zweite ſpecif. Gewicht dafür angeben. *Gilb.*

(++++) Sir H. Davy ſetze 0,074, aber 0,073 ſcheine, ſagt Herr Thomſon, ihm der Wahrheit möglichſt nahe zu kommen, da es das Reſultat mehrerer Verſuche bei niedrigen Temperaturen ſey, bei denen man die Menge des Waſſerdampfs nach Herrn Dalton's Tafel berechnet habe. *Gilb.*

theilen Salpetergas und 1 Raumtheil Sauerſtoffgas beſteht, die mit einander zu 1 Raumtheil verdichtet ſind. Es giebt noch eine andere ſalpetrige Säure, welche auf 4 Raumtheile Salpetergas 1 Raumtheil Sauerſtoffgas in ſich ſchlieſst, ſie läſst ſich aber nicht einzeln darſtellen. Von beiden werde ich in einem der folgenden Hefte reden. [Herr Thomſon hatte für dieſes Gas das ſpec. Gewicht 2,427 aus ältern Verſuchen Davy's abgeleitet.]

(4) Herr Thomſon ſagt, er habe das ſpec. Gewicht der *Chlorine* 2,713 aus Verſuchen, die er mit möglichſter Genauigkeit angeſtellt, gefunden, und da das Gas von ihm aus ſchwarzem Manganoxyd, Kochſalz und Schwefelſäure entwickelt und durch Waſſer geleitet worden ſey, könne es weder ſalzſaures Gas noch Euchlorine enthalten haben. Ich glaube aber, daſs nicht nur ſeine, ſondern auch unſere Wägung eine zu groſse Dichtigkeit gegeben haben. Herr Davy findet ſie nur 2,395. Da es zuverläſſig iſt, daſs gleiche Raumtheile Chlorine und Waſſerſtoffgas ſich mit einander genau zu dem doppelten Raume Chlorine-Waſſerſtoffſäure verbinden, ſo muſs die Dichtigkeit der Chlorine ſeyn $2 \times 1{,}2474 - 0{,}0732 = 2{,}4216$. Und dieſe Zahl halte ich für ſehr genau, da man die Dichtigkeiten des Waſſerſtoffgas und des Chlorine-Waſſerſtoffgas mit groſser Genauigkeit kennt.

(5) Was man hier unter *Euchlorine* zu verſtehen hat, iſt ein Gas, welches aus 2 Raumtheilen Sauerſtoff und 1 Raumtheil Chlorine beſteht, die ſich im Verbinden in 2 Raumtheile zuſammengezogen haben. Man erhält es, wenn man chlorinſaures Kali durch etwas verdünnte Schwefelſäure zerſetzt. Herr Davy ſagt, er habe, als er es über Queckſilber zerſetzte, auf 2 Raumtheile ungefähr 2 Raumtheile Sauerſtoffgas und 1 Raumtheil Chlorine erhalten. Ich habe es auf eine beſondere Art, die keine Fehler zuläſst, zerſetzt, und gefunden,

dafs es genau 2 Raumtheile Sauerſtoffgas und 1 Raumtheil Chlorine enthält, die zu 1 Raumtheil verdichtet ſind; und dieſem gemäfs finde ich die Dichtigkeit deſſelben 2,3144. Die Verbindung, welche Herr Davy zuerſt unter dem Namen *Euchlorine* beſchrieben hatte, ſcheint, ihm zu Folge, eine Mengung von Euchlorine mit Chlorine geweſen zu ſeyn.

(6) Der Dampf abſoluten *Alkohols* läſst ſich für eine Verbindung von 1 Raumtheil ölbildendes Gas und 1 Raumtheil Waſſerdampf nehmen, die zu 1 Raumtheile verdichtet ſind, und darauf beruht die berechnete Dichtigkeit deſſelben 1,6030. [In Thomſon's Tafel findet ſich für *Alkohol-Dampf* 2,1 und für Schwefeläther-Dampf 2,250 aus einem Briefe Dalton's, in welchem nicht angegeben war, wie Dalton zu dieſer Beſtimmung kam.]

(7) Das ſpec. Gewicht des *oxydirten Stickgas* iſt von Herrn Colin im Laboratorio der polytechniſchen Schule durch Wiegen beſtimmt worden. Schon vor geraumer Zeit hatte ich es durch Rechnung auf dieſelbe Gröſse beſtimmt, nachdem ich wufste, dafs es aus 1 Raumtheile Stickſtoff und 2 Raumtheilen Sauerſtoff beſteht, die ſich zu 1 Raumtheil vereinigt haben. (Ann. B. 36. S. 5.) [Thomſon ſetzt es nach Davy's *Reſearches* auf 1,614; Berthollet hatte es 1,3629 gefunden.]

(8) Die berechnete Dichtigkeit des *Chlorine-Waſſerſtoffgas* beruht darauf, dafs gleiche Raumtheile Chlorine und Waſſerſtoff ſich mit einander zu dem doppelten Raume Chlorine-Waſſerſtoff verbinden, die Proportions-(Miſchungs-)Zahlen der Chlorine 44, des Waſſerſtoffs 1,3265 ſind, und die Dichtigkeit des Waſſerſtoffgas 0,0732 iſt. Denn ſetzt man die Dichtigkeit des Chlorine-Waſſerſtoffgas D, ſo mufs dieſem zu Folge ſich verhalten $2D - 0{,}0732 : 0{,}0732 = 44 : 1{,}3265$, alſo $D = 1{,}2505$ ſeyn.

(9) Bei der berechneten Dichtigkeit des *Schwefel-Waſſerſtoffgas* iſt angenommen, daſs der Waſſerſtoff, wenn Schwefel ſich mit ihm verbindet, ſeinen Raum nicht verändert, und daſs beide ſich den Gewichten nach in dem Verhältniſſe von 1,3265 : 20 mit einander verbinden. [Davy beſtimmte es zuletzt auf 1,177, Ann. B. 46. S. 248., und dieſe Beſtimmung ſteht in Herrn Thomſon's Tafel.]

(10) Gleiche Raumtheile Stickgas und Sauerſtoffgas vereinigen ſich mit einander zu 2 Raumtheilen Salpetergas.

(11) Herr Henry hatte die Dichtigkeit des ölbildenden Gas gefunden 0,967 (Ann. B. 42. S. 352.) und Herr von Sauſſure beſtimmt ſie nur wenig davon verſchieden auf 0,9784, weil dieſes Gas das Doppelte ſeines Raums Waſſerſtoff in ſich ſchlieſst, und beim Verbrennen mit Sauerſtoffgas das Doppelte ſeines Raums an kohlenſaurem Gas erzeugt. [Herr Thomſon fand ſie durch ſeine Verſuche 0,974. *Tr. of the Wern. Soc.* t. 1.]

(12) Die Berechnung beruht darauf, daſs 2 Raumtheile Waſſerſtoff und 1 Raumtheil Sauerſtoff mit einander 2 Raumtheile Waſſerdampf bilden.

(13) Die berechnete Dichtigkeit beruht auf der Beobachtung, daſs 1 Raumtheil dieſes erſten Kohlen-Waſſerſtoffgas 2 Raumtheile Waſſerſtoff in ſich ſchlieſst, und im Verbrennen 1 Raumtheil kohlenſaures Gas erzeugt.

(*) Es ſtehe hier noch folgende Bemerkung des Herrn Thomſon: Nach den ſehr genauen Wägungen von Sir George Shuckburgh Evelyn und der Correction von Fletcher wiegt 1 engliſcher Kubikzoll Waſſer von 60° F. Wärme 252,506 engliſche Grain; und bei einem Barometerſtande von 29¼ engliſchen Zollen verhalten ſich die Gewichte von gleichen Räumen ſolchen Waſſers

und von atmoſphäriſcher Luft, wie Shuckburgh durch Wägung in demſelben Gefäſse findet, wie 1 : 0,001188. Alſo ſtehen gleiche Räume Waſſer und atmoſphäriſche Luft bei 30 engliſchen Zollen Druck und 60° F. Wärme in dem Gewicht-Verhältniſſe von 1 : 0,001208, und es müſſen folglich 100 engliſche Kubikzoll ſolcher atmoſphäriſcher Luft ſehr nahe 30,5 engl. Grain wiegen.

Der Beſtimmung der Franzoſen entſprechend, würde 1 Kubikzoll Waſſer von 60° F. Wärme 252,72 Grain wiegen, und dieſes gäbe für 100 Grain atmoſphäriſcher Luft von der angegebenen Beſchaffenheit ein Gewicht vo 30,53 Grain; da ihre Beſtimmung aber bei 40° F. Wärme, die Shuckburgh'ſche aber bei Temperaturen, die nur um wenige Grade von 60° F. abſtanden, gemacht, und durch Rechnung auf 60° F. reducirt ſind, ſo zieht Herr Thomſon die Beſtimmung Shuckburgh's vor. Man braucht alſo mit den Zahlen in der Tafel nur 30,5 Grain zu multipliciren, ſo hat man das Gewicht von 100 engl. Kubikzollen eines jeden Gas bei 30 engl. Zollen Barometerſtand und 60° F. Thermometerſtand.

Gilbert.

X.

Wie muſs man Schieſspulver aufbewahren, damit es leicht entzündlich bleibt *).

Das Schieſspulver iſt dem Feuchtwerden, ja ſelbſt dem Zergehen unterworfen, da der Salpeter deſſelben ſeines Kryſtall-Waſſers beraubt iſt, und auch die Kohle die Feuchtigkeit ſtark anzieht, und es wird dann zu manchem Gebrauche untauglich.

So leicht entzündlich, als es eigentlich die Jäger brauchten, findet man es faſt nie, weil man es nicht ſorgfältig genug aufbewahrt. Hat es nur ſehr wenig Feuchtigkeit eingeſogen, ſo läſst es ſich wieder verbeſſern; fängt es aber ſchon an zuſammen zu backen, ſo vermag man nicht mehr durch Trocknen dem Pulver ſeine Stärke wieder zu geben, denn es zeigt ſich dann durch Vergröſserungsgläſer, daſs der Salpeter ſchon kryſtalliſirt iſt. Dieſes Verderben lieſse ſich nur dadurch verhindern, daſs man es in luftdichten Gefäſsen aufbewahrte, ſolchen z. B., worin man das Weinſteinſalz trocken

*) Aus Nichkolſon's *journal of nat. philoſ.*

erhält. In allen den Behältern, deren man sich jetzt dazu bedient, verliert es sogar durch manche Witterungen seine Kraft, wenn man sie auch auf das beste verwahrt zu haben glaubt. Diejenigen, welche mit Schiefspulver handeln, wissen dies aus Erfahrung. Für kleine Mengen von einigen Pfunden wäre daher wohl die beste Verwahrungsart, sie gleich in der Pulvermühle in gewöhnliche Flaschen von 10 oder 12 Unzen füllen zu lassen, die vollen Flaschen recht gut zuzupfropfen, mit einem Stück Zinfolie und Blase zu verbinden, und sie so in einer Kiste an einem schicklichen Orte hinzustellen. Bei grofsen Mengen lassen sich gläserne Flaschen nicht anwenden, wegen ihrer Zerbrechlichkeit und der Gefahr der Explosion beim Zerbrechen; man müfste aber Gefäfse von einer andern Materie dazu nehmen, an denen ein gewundener kupferner oder zinnerner Hals angekittet wäre, damit sie sich wie Flaschen mit einem kleinen Kork zupfropfen liefsen. Denn das Verschliefsen mit einem Schieber, wie bei den gewöhnlichen zinnernen Büchsen, ist nicht hinlänglich. Damit sie sich gut einpacken liefsen, müfste der Hals einwärts gehen, halb rund seyn und an der Seite angebracht werden, damit man das Pulver besser ausschütten könne. Hätte man sie dann fest zugepfropft, so müfste man den hervorragenden Theil des Korks abschneiden, und die Oeffnung des Halses über den Pfropf mit einem Stück Zinnfolie zubinden, worauf ein Kütt

aus Wachs und Terpenthin geſtrichen ſeyn muſs. Die Pulverhörner, ſelbſt die beſten, von Kupfer oder Zinn, taugen nur ſo lange, als man auf der Jagd iſt, zum Aufbewahren des Pulvers; überdies ſollte man immer den Läder zugepfropft halten, eine Vorſicht, deren Wirkungen man ſehr beträchtlich finden wird *).

Jagdluſtige, die den Aerger eines verſagten Schuſſes kennen, werden dieſe Bemerkungen hier nicht ungern gefunden haben.

*) Bei wiederholten Verſuchen über die Stärke verſchiedener Arten von Schieſspulver mit der Reignier'ſchen Pulverprobe, habe ich in der That Pulver, nachdem es geraume Zeit in einem leicht zugeſtöpfelten Glaſe an einem feuchten Orte geſtanden hatte, wenig mehr als halb ſo ſtark als früher gefunden, und mich bei andern Pulverſorten von der groſsen Verſtärkung der Wirkung durch Trocknen des Pulvers in der Wärme überzeugt. *Gilb.*

XI.

Beschreibung einer Reflexions-Boussole,

von

THOM. JONES in London (Charing Croſſ. 62.)

Unter den Inſtrumenten zum Aufnehmen ſcheint die Bouſſole am wenigſten in Achtung zu ſeyn. Dieſes rührt wahrſcheinlich von ihrem Mangel an Tragbarkeit, wenn ſie ein Geſtell hat, und von der Ueberzeugung her, daſs ſie auch unter den günſtigſten Umſtänden dem Theodoliten weit nachſteht, und doch eine gleiche Sorgfalt als dieſer beim Abrichten und während des Gebrauchs erfordert. Bei militäriſchen Aufnahmen, beim Zeichnen von Heerſtraſsen und Flüſſen, und bei allen Vermeſſungen, wo es mehr auf Schnelligkeit als auf *äuſserſte* Genauigkeit ankömmt, iſt jedoch die Bouſſole von wichtiger Hülfe, da ſie den eigenthümlichen Vortheil gewährt, die Lage einer Station durch Viſiren nach zwei Objecten von bekannter Lage, und unter gewiſſen Umſtänden ſelbſt durch Viſiren nach einem ſolchen Gegenſtande und dem Schätzen der Entfernung deſſelben, zu beſtimmen.

Durch dieſe Ueberlegungen iſt das hier zu beſchreibende Inſtrument entſtanden. Es iſt im J. 1811 von dem Hauptmann Kater, Mitgl. der Londner Societät erfunden worden, und hat ſich bei Aufnahmen, die damit in demſelben Jahre gemacht worden ſind, von einer Genauigkeit gezeigt, welche alle Erwartungen weit übertraf.

Das Gehäuſe der Bouſſole hat ungefähr $2\frac{1}{4}$ Zoll Durchmeſſer, kann aber jede beliebige Gröſse erhalten, und iſt nicht tiefer, als daſs die Pappſcheibe ſich frei drehen kann. Dieſe Scheibe iſt ſehr genau in 360 Grade von *Nord* nach *Oſt* getheilt, und bei jedem 10ten Grade ſteht die Zahl deutlich. Die ſtark magnetiſirte Nadel iſt unter der Pappſcheibe in einem Durchmeſſer, mit der Nordſpitze bei 180° befeſtigt, hat ein Agathütchen, und iſt ſo leicht gemacht, als es die zuträglichſte Geſtalt, um die magnetiſche Kraft dauernd zurückzuhalten, zuläſst.

Man ſieht das Inſtrument in Fig. 4. auf Taf. II. abgebildet. *A* iſt das Augenſtück. Es läſst ſich in einer Nuthe, welche an der Auſsenſeite der Büchſe angeſchroben iſt, herauf und herunter ſchieben, und iſt an der Innenſeite mit einem kleinen belegten Glasſpiegel *B*, von derſelben Breite als das Augenſtück, verſehen, der über den Limbus am Rande der Pappe herausreicht, und unter einem Winkel von ungefähr 40° geneigt iſt. Wenn das Augenſtück ſo weit herunter geſchoben wird, als eine Hervorragung an demſelben es zuläſst, ſo berührt

der untere Rand des Spiegels beinahe das Glas der Bouſſole; es bleibt dann aber zwiſchen dieſem Glaſe und dem obern Theile des Spiegels noch Raum genug für eine convexe Linſe von ungefähr $\frac{3}{4}$ Zoll Brennweite. Senkrecht auf dem Mittelpunkt der Linſe und unmittelbar über dem obern Rande des Spiegels iſt ein ſchmales Loch durch das Augenſtück hindurchgebohrt, durch welches man nach dem Objecte hinviſirt, deſſen Lage beſtimmt werden ſoll. An dem entgegen geſetzten Rande der Büchſe befindet ſich eine offene Diopter mit einem vertikalen Haare oder Drahte; ſie iſt ſo lang, daſs ſie ſich umklappen läſst, auf das Glas der Bouſſole, und wenn dieſes geſchieht, ſo wird, vermöge einer beſondern Vorrichtung, zugleich die Nadel von ihrer Spitze abgehoben und feſtgeſtellt, da ſie dann vor Beſchädigung geſichert iſt, während das Inſtrument nicht gebraucht wird.

Man braucht dieſe Bouſſole folgendermaſsen: Richte die Diopter auf, da dann die Kompaſs-Scheibe ſich frei dreht; viſire durch das kleine Loch über der Linſe nach dem Gegenſtande, ſo daſs das Haar in der Diopter ihn decke; neige in dieſer Lage die Büchſe etwas, um die Schwingungen der Kompaſs-Scheibe zu verringern, und wenn ſie endlich ſtill ſteht, ſo lies den Grad ab, der ſich durch Zurückwerfung im Spiegel, bedeutend vergröſsert mittelſt der Linſe zeigt. Dieſes läſst ſich von 15 zu 15 Minuten, mittelſt des Haars der Diopter be-

werkſtelligen, welches, während es den Gegenſtand deckt, zugleich das zurückgeworfene Bild der Eintheilung der Kompas-Scheibe durchſchneidet.

Zeigt ſich die Eintheilung auf der Scheibe nicht deutlich, ſo muſs man das Augenſtück höher ſchieben, bis man vollkommene Deutlichkeit erlangt. Es iſt rathſam, mit dem Finger etwas an die Büchſe zu ſtoſsen, um alle Friction zu überwinden, welche die Nadel verhindern könnte, ſich in die gehörige Richtung zu ſetzen.

Dieſes Inſtrument iſt nicht nur zu allen üblichen Arten des Aufnehmens, ſondern auch mit groſsem Vortheil als ein Azimuthal-Kompaſs zu gebrauchen, oder um Geſichtswinkel von einem Boote auf der See aus zu nehmen, wozu wegen des Schwankens des Bootes keine andere Bouſſolé tauglich iſt; und unter ſolchen Umſtänden giebt ſie weit gröſsere Genauigkeit, als die gröſste Bouſſole von gewöhnlicher Einrichtung, und hat beim Gebrauch die Schwierigkeiten nicht, welche ſo häufig Irrthümer veranlaſſen. Als Azimuthal-Kompaſs iſt ſie ohne Nebenbuhler, und beim Feldmeſſen und Aufnehmen einer Gegend giebt ſie dieſelbe Genauigkeit als ein groſses Aſtrolabium, obgleich ſie ſo tragbar iſt, daſs ſie ſich in die Weſtentaſche ſtecken läſst *).

*) Es wird dem Leſer nicht entgangen ſeyn, daſs dieſes Inſtrument im Weſentlichen daſſelbe iſt, als Schmalkal-

— der's *Patent-Bouſſole*, deren im vorigen Jahrgange der Annalen (B. 49. S. 190.) gedacht worden, und die in dem techniſchen Büreau zu Berlin für 16 Thaler Courant zu haben iſt. Von dem Mechanikus Schmalkalder ſcheint blos die Verbeſſerung herzurühren, daſs das Augenſtück ſtatt eines Spiegels und einer convexen Linſe ein Prisma hat, welches die Stelle beider vertritt, daſs ſtatt eines Loches ein vertikaler Einſchnitt in dem Augenſtücke angebracht iſt, und daſs die Magnetnadel von der Spitze nicht durch Herunterklappen der Diopter, ſondern durch Drehen eines auſsen an der Büchſe angebrachten Theiles abgehoben, und mit dem Hütchen an dieſe Glasſcheibe angedrückt wird. Ein Prisma aber iſt zu dieſen Wirkungen geſchickt, einmal vermöge der bekannten Eigenſchaft des Lichtes, daſs der Austritt deſſelben aus Glas in Luft, wenn der Einfallswinkel eine gewiſſe Gröſse übertrifft, unmöglich wird, und ſich in Zurückwerfung verwandelt, und zweitens durch gehörige Abrundung einer der brechenden Oberflächen des Prisma.

Gilbert.

XII.

Neueſter Preis-Courant des optiſchen Inſtituts zu Benedictbeuern und der mechaniſchen Werkſtätte in München,

von

J. UTZSCHNEIDER in München.

Alle angeſetzten Dimenſionen ſind in zwölftheiligem Pariſer Maſse, und alle Preiſe in Gulden nach dem 24 Guldenfuſse zu verſtehen.

Die mechaniſche Werkſtätte, worin alle Inſtrumente und Fernröhre des optiſchen Inſtituts zu Benedictbeuern montirt werden, ſteht unter der Leitung des Mechanikus Rudolph Blochmann.

Alle Objective, Oculare und Libellen der Werkzeuge, welche aus der mechaniſchen Werkſtätte zu München hervorgehen, ſind aus dem optiſchen Inſtitute zu Benedictbeuern.

Wer bei einem dieſer beiden Inſtitute Beſtellungen machen will, beliebe ſich an den Unterzeichneten (I. Utzſchneider) in München zu wenden.

A.

Verzeichniſs der optiſchen Werkzeuge, welche in dem optiſchen Inſtitute zu Benedictbeuren, Utzſchneider et Fraunhofer, für nachſtehende Preiſe verfertigt werden:

1. *Heliometer* mit meſſingener Säule und drei Füſsen, parallactiſch montirt, mit zwei Libellen, und Stunden- und Declinations-Kreis von 4,6 Zollen Durchmeſſer, beide mit ſilbernem Limbus, durch die Verniers von 20 zu 20 Secunden getheilt. Das Fernrohr hat ein achromatiſches Objectiv von 42 Zoll Brennweite und 34 Linien Oeffnung, vier aſtronomiſche Oculare von 41, 52, 81 und 131 maliger Vergröſserung, und zwei Sonnengläſer. Dieſer Heliometer iſt in allen Stücken ſehr weſentlich und vortheilhaft von allen bisherigen verſchieden, er repetirt die damit gemeſſenen Durchmeſſer der Sonne und Planeten, Diſtanzen, Aſcenſions- und Declinations-Unterſchiede, iſt in jeder Lage vollkommen balancirt, und giebt vermittelſt der Micrometer-Schraube eine halbe Secunde ohne Repetition an 1430 Fl.
2. *Cometenſucher* mit hölzernem Rohre, meſſingener Säule und drei Füſsen, parallactiſch montirt, mit Stunden- und Declinations-Kreis von 3,6 Zollen Durchmeſſer, beide von 5 zu 5 Minuten unmittelbar getheilt. Das Fernrohr hat ein achromatiſches Objectiv von 24 Zoll Brennweite und 34 Linien Oeffnung, und zwei aſtronomiſche Oculare von 10 und 15 maliger Vergröſserung. Das Feld hat 6 Grade 468 Fl.
3. *Cometenſucher* mit hölzernem Rohre, ohne Stativ. Das Fernrohr hat ein achronomiſches Objectiv von 24 Zoll Brennweite und 34 Linien Oeffnung, und ein aſtronomiſches Ocular von 10 maliger Vergröſserung. Das Feld hat 6 Grade 88 Fl.

4. *Grofser achromatifcher Refractor* von 9 Fufs 2 Zoll Brennweite und 6 Zoll 6 Linien Oeffnung, parallactifch montirt, mit eingetheilten Stunden-Kreis und Declinations-Quadranten. Das Rohr hat einen aftronomifchen Sucher, alle nöthigen feinen und groben Bewegungen, ift in jeder Lage balancirt, folgt durch eine Uhr mit einem Centrifugal-Pendel der Bewegung der Sterne, und hat 6 aftronomifche Oculare von 62, 93, 140, 210, 320 und 470 maliger Vergröfserung. Dabei ein repetirendes Lampen-Micrometer mit drei befondern Ocularen etc.

Aufser diefen 9-füfsigen Refractoren find noch einige von 14 Fufs Brennweite und 8,5 Pariſer Zoll Oeffnung in Arbeit. Bei Beſtellungen ſolcher gröſserer Inſtrumente wird man ſich über den Preis vereinigen.

5. *Tubus* von 5 Fufs 4 Zoll Länge, mit meffingener Röhre und Stativ, feiner Vertical- und Horizontal-Bewegung, achromatifchem Objectiv von 54 Zoll Brennweite und 43 Linien Oeffnung, zwei irdifchen Ocularen von 60 und 90facher, und fünf aftronomifchen Ocularen von 48, 72, 108, 162 und 243 maliger Vergröfserung, mit zwei Sonnengläfern. Der ganze Tubus in einem polirten Kaften 692 Fl.

6. *Tubus* von 4 Fufs 10 Zoll Länge, mit meffingener Röhre und Stativ und feiner Vertical-Bewegung. Das Fernrohr hat ein achromatifches Objectiv von 48 Zoll Brennweite und 37 Linien Oeffnung; zwei irdifche Oculare von 57 und 80, und vier aftronomifche von 64, 96, 144 und 216 maliger Vergröfserung mit einem Sonnenglas. Der ganze Tubus in einem polirten Kaften. 422 Fl.

7. *Tubus* von 4 Fufs 4 Zoll Länge mit meffingener Röhre und Stativ. Das achromatifche Objectiv des Fernrohrs

hat 42 Zoll Brennweite und 34 Linien Oeffnung; zwei irdiſche Oculare von 50 und 70, und drei aſtronomiſche von 54, 84 und 126 maliger Vergröſserung, nebſt einem Sonnenglas. Mit polirtem Kaſten 330 Fl.

8. *Tubus* von 3 Fuſs 4 Zoll Länge mit meſſingener Röhre und Stativ. Das Fernrohr hat ein achromatiſches Objectiv von 30 Zoll Brennweite und 29 Linien Oeffnung; ein irdiſches Ocular von 42, und zwei aſtronomiſche von 60 und 90 maliger Vergröſserung, nebſt einem Sonnenglas. Mit polirtem Kaſten 190 Fl.

9. *Tubus* von 2 Fuſs 6 Zoll Länge mit meſſingener Röhre und Stativ. Das Fernrohr hat ein achromatiſches Objectiv von 20 Zoll Brennweite und 21 Linien Oeffnung; ein irdiſches Ocular von 28, und zwei aſtronomiſche von 40 und 60 maliger Vergröſserung, nebſt einem Sonnenglas. Mit polirtem Kaſten 117 Fl.

10. *Fernrohr* von 4 Fuſs 1 Zoll Länge mit hölzernem Rohr ohne Stativ. Das Fernrohr hat ein achromatiſches Objectiv von 42 Zoll Brennweite und 32,5 Linien Oeffnung; eine Auszugsröhre mit einem irdiſchen Ocular von 55, und zwei aſtronomiſchen von 84 und 126 maliger Vergröſserung und einem Sonnenglas. Mit Kaſten 160 Fl.

11. *Fernrohr* von 3 Fuſs 1 Zoll Länge mit hölzernem Rohr ohne Stativ. Das Fernrohr hat ein achromatiſches Objectiv von 30 Zoll Brennweite und 27 Linien Oeffnung; eine Auszugsröhre mit einem irdiſchen Ocular von 40 und zwei aſtronomiſchen von 60 und 90 maliger Vergröſserung und einem Sonnenglas. Mit Kaſten 94 Fl.

12. *Seefernrohr* von 4 Fuſs 1 Zoll Länge mit hölzernem Rohre. Das Fernrohr hat ein achromatiſches Objectiv von 42 Zoll Brennweite und 29,5 Linien Oeffnung; mit einer irdiſchen Ocularröhre von 55 maliger Vergröſserung. Nebſt Kaſten 97 Fl.

13. *Seefernrohr* von 3 Fuſs 1 Zoll Länge, mit hölzernem Rohre, achromatiſchem Objective von 30 Zoll Brennweite und 25,5 Linien Oeffnung, einer irdiſchen Ocularröhre von 40 maliger Vergröſserung; nebſt Kaſten 68 Fl.

14. *Seefernrohr* von 2 Fuſs 3 Zoll Länge, mit hölzernem Rohre, achromatiſchem Objective von 20 Zoll Brennweite und 19 Linien Oeffnung, einer irdiſchen Ocularröhre, und Kaſten 38 Fl.

15. *Seefernrohr* von 1 Fuſs 10 Zoll Länge, mit hölzernem Rohre, achromatiſchem Objective von 16 Zoll Brennweite, 15,5 Linien Oeffnung, und einer irdiſchen Ocularröhre 31 Fl.

16. *Zugfernrohr* von 2 Fuſs 2 Zoll Länge, mit einem hölzernen Rohre und drei Auszugsröhren von Meſſing, einem achromatiſchen Objectiv von 20 Zoll Brennweite und 19 Linien Oeffnung, und Futteral von Maroquin 45 Fl.

17. *Zugfernrohr* von 1 Fuſs 10 Zoll Länge, mit einem hölzernen Rohre und drei Auszugsröhren von Meſſing, einem achromatiſchen Objectiv von 16 Zoll Brennweite und 15,5 Linien Oeffnung, und Futteral von Maroquin 34. Fl.

18. *Zugfernrohr* von 1 Fuſs 6 Zoll Länge, mit einem hölzernen Rohre und drei Auszugsröhren von Meſſing, einem achromatiſchen Objective von 12 Zoll Brennweite und 13 Linien Oeffnung, und Futteral von Maroquin 26 Fl.

19. *Groſses zuſammengeſetztes Mikroſkop* mit vollſtändigem Apparat, um die Durchmeſſer der Gegenſtände in irgend einem beſtimmten Maafs bis auf 0,00001 Zoll genau angeben zu können, und mit Apparat zur Beleuchtung, ſechs achromatiſchen Objectiven, einem

doppelten und einem einfachen Ocular zu verſchiedenem Geſichtsfeld und Vergröſserung. Die Vergröſserungen der Flächen ſind bei dem einfachen Ocular 256, 441, 1024, 2809, 5476, 10000, und beim doppelten Ocular 576, 992, 2304, 6320, 12321, 22500. Das ganze Mikroſkop iſt in einem polirten Kaſten 520 Fl.

20. *Zuſammengeſetztes Mikroſkop*, mit vollſtändigem Apparat, vier achromatiſchen Objectiven und zwei Ocularen, nebſt Käſtchen. Die Flächen der Gegenſtände werden 400, 900, 2500, 5620 und 12100 mal vergröſsert 130 Fl.

21. *Zuſammengeſetztes Mikroſkop*, mit vollſtändigem Apparat, drei achromatiſchen Objectiven und einem Ocular, nebſt Käſtchen. Die Flächen der Gegenſtände werden 400, 900, 2500 und 5620 mal vergröſsert 61 Fl.

22. *Reiſe-Mikroſkop*, mit zwei achromatiſchen Objectiven, Spiegel, Stiel-Loupe, Schieber, Zängelchen etc. Alles in einer meſſingenen Hülſe 44 Fl.

23. *Loupe*, in einen meſſingenen Ring gefaſst 2½ Fl.; in ein meſſingenes Röhrchen gefaſst 1½ Fl. und etwas kleiner 1 Fl. 24 Kr.

24. *Camera Lucida*, mit Faſſung zum Anſchrauben an einen Tiſch, nebſt Augengläſern für Kurz- und Weitſichtige 33 Fl.

25. *Prismen* aus Crown- und Flintglas zuſammengeſetzt, von verſchiedener Gröſse, zu 4, 6, 10 20 Fl.

26. *Plan-* und *Parallel-Spiegel* in runder Form.

27. *Oculare* in Röhren, auch bloſse *Ocular-Linſen.*

28. *Libellen.*

Dieſe drei Gegenſtände werden nur auf Be-

ſtellungen verfertigt, und nach Maſsgabe ihrer Dimenſionen wird der Preis beſtimmt.

29. *Achromatiſche Objective. Zur Bequemlichkeit für Künſtler, welche ſich mit Verfertigung aſtronomiſcher Inſtrumente beſchäftigen, hat ſich das optiſche Inſtitut entſchloſſen, einzelne Objective blos in einen Ring gefaſst, zu verkaufen. Die Oeffnungen ſind in Linien des zwölftheiligen Pariſer Maaſses angegeben, und die Breite des Faſſungsringes nicht mitgerechnet; der ganze Durchmeſſer der Objective wird alſo um einige Linien gröſser, als der hier bezeichnete ſeyn.*

Oeffnung 12‴	Preis 13 Fl.;	Oeffnung 35‴	Preis 116 Fl.
— 14	— 15	— 36	— 150
— 16	— 18	— 39	— 191
— 18	— 21	— 42	— 238
— 21	— 28	— 45	— 293
— 24	— 44	— 48	— 356
— 27	— 63	— 51	— 427
— 30	— 87	— 54	— 506
		— 60	— 694

Auf Verlangen werden gegen 40 Kreuzer per Stück perſpectiviſche Zeichnungen in Groſs-Quart-Format von No. 1, 2, 4, 6, 19, 22 und 26 abgegeben.

München den 1. September 1816.

J. Utzſchneider.

B.

Verzeichniſs derjenigen Werkzeuge, welche in der mechaniſchen Werkſtätte Utzſchneider, Liebherr et Werner in München,

um nachſtehende Preiſe verfertigt werden:

1. *Paſſagen-Inſtrument* mit achromatiſchem Fernrohre, deſſen Objectiv 8 Fuſs Brennweite und 5 Zoll 6 Li-

nien Oeffnung hat, mit einem Niveau zum Anhängen an die Achſe, vier aſtronomiſchen Ocularen und einem Sonnenglaſe. Das Ocular iſt zum Verſchieben eingerichtet, und die Fäden-Beleuchtung geſchieht durch die Achſe. Das ganze Inſtrument iſt in allen Theilen ſowohl des Fernrohrs als der Achſe zweckmäſsig balancirt, und die ganze Conſtruction dem Zwecke, welchen die neuere praktiſche Aſtronomie erheiſcht, angemeſſen. Die ungleiche Reibung der Zapfen und thermometriſche Wirkung der Zapfenlager iſt durch eine beſondere Einrichtung möglichſt vermieden. Dieſes iſt auch der Fall beim nächſtfolgenden. Das Verhältniſs der Länge des Fernrohrs zu der der Achſe iſt wie 4 : 3 3500 Fl.

Auf beſonderes Verlangen erbietet man ſich auch, Paſſagen-Inſtrumente von 10 Fuſs Brennweite und 6 Zoll 6 Linien Oeffnung, in allen andern Stücken dem obigen gleich zu verfertigen. Bei der wirklichen Beſtellung wird man ſich in dieſem Falle über den Preis vereinigen.

2. *Paſſagen-Inſtrument* mit achromatiſchem Fernrohre, deſſen Objectiv 6 Fuſs Brennweite und 4 Zoll 4 Linien Oeffnung hat, mit einem Niveau zum Anhängen an die Achſe, vier aſtronomiſchen Ocularen und einem Sonnenglas. Die übrige Einrichtung iſt wie beim vorhergehenden 2000 Fl.

3. *Paſſagen-Inſtrument* mit achromatiſchem Fernrohre von 3 Fuſs 6 Zoll Brennweite und 2 Zoll 10 Linien Oeffnung, nebſt Niveau zum Anhängen an die Achſe, drei aſtronomiſchen Ocularen und einem Sonnenglas. Die übrige Einrichtung iſt der des vorhergehenden gleich 825 Fl.

4. *Paſſagen-Inſtrument* mit achromatiſchem Fernrohre von 2 Fuſs 6 Zoll Brennweite und 2 Zoll 4 Linien

Oeffnung, nebſt Hänglibelle, drei aſtronomiſchen Oculären und einem Sonnenglas. Die übrige Einrichtung iſt wie bei obigen 550 Fl.

5. *Meridian-Kreis* von 2 Fuſs Durchmeſſer, mit ſilbernem Limbus, und vermittelſt der vier Verniers von 2 zu 2 Secunden getheilt. Das achromatiſche Fernrohr hat 3 Fuſs 6 Zoll Brennweite und 2 Zoll 10 Linien Oeffnung, drei aſtronomiſche Oculare und ein Sonnenglas. Der ganze Meridiankreis iſt wie ein Paſſagen-Inſtrument, zur Rectification und Unterſuchung des Collimations-Fehlers, zum Umhängen eingerichtet, in allen ſeinen Theilen vollſtändig balancirt, und hat zwei groſse Niveau, das eine zum Anhängen an die Horizontal-Achſe, das andere zur Verſicherung des feſten Standes der Verniers. Die Fädenbeleuchtung geſchieht durch die Achſe, und das Ocular iſt zum Verſchieben eingerichtet 1800 Fl.

6. *Repetitions-Kreis* von 2 Fuſs im Durchmeſſer, mit ſtehender Säule und einem Azimuthal-Kreis von einem Fuſs Durchmeſſer. Beide Kreiſe ſind mit ſilbernem Limbus; erſterer giebt durch vier Nonien 4, und letzterer durch zwei Nonien 10 Secunden. Das achromatiſche Objectiv des Fernrohrs hat 2 Fuſs 6 Zoll Brennweite, und 2 Zoll 4 Linien Oeffnung. Das prismatiſche Ocular hat drei Einſätze mit einem Sonnenglas. Die Fäden-Beleuchtung geſchieht durch die Achſe des Fernrohrs. An der Vertikal-Achſe iſt ein groſses Niveau befindlich, und zur Verſicherung des unverrückten Standes des Kreiſes beim Umdrehen der Alhidade wird ein Fühlhebel, welcher ſtatt eines beweglichen Niveau dient, angebracht. Ein zweites Niveau dient zum Anhängen an die Horizontal-Achſe 2000 Fl.

7. *Repetitions-Kreis* von 18 Zollen im Durchmeſſer, mit ſtehender Säule und einem Azimuthal-Kreis von

8 Zollen im Durchmeſſer; beide Kreiſe mit ſilbernem Limbus, erſterer mittelſt vier Verniers von 4 zu 4, letzterer durch zwei Verniers von 10 zu 10 Secunden getheilt. Das achromatiſche Objectiv hat 2 Fuſs Brennweite und 2 Zoll Oeffnung. Das prismatiſche Ocular hat zwei Einſätze nebſt einem Sonnenglas. Die übrige Einrichtung iſt ganz dieſelbe, wie beim vorhergehenden 880 Fl.

8. *Bordaiſcher tragbarer Repetitions-Kreis*, mit Höhen-Kreis von 12 Zollen, und Azimuthal-Kreis von 5 Zollen im Durchmeſſer; beide mit ſilbernem Limbus, erſterer mit 4 Verniers von 4 zu 4 Secunden, letzterer mit einem Vernier von Minute zu Minute getheilt. Die beiden achromatiſchen Fernröhre haben 16 Zoll Brennweite und 15 Linien Oeffnung, nebſt einem prismatiſchen Ocular mit zwei Einſätzen und einem Sonnenglaſe. Auſser dem auf dem untern Fernrohre befindlichen Niveau, hat dieſer Kreis noch zwei, ein kleines auf der Horizontal-Achſe befeſtigtes, und ein gröſseres zum Anhängen an dieſelbe. Die Faden-Beleuchtung geſchieht durch die Achſe des Fernrohrs 800 Fl.

9. *Multiplicirender Horizontal-Kreis* oder *Theodolith* von 12 Zollen im Durchmeſſer, mit vier Verniers auf ſilbernem Limbus von 4 zu 4 Secunden getheilt; mit einem Höhen-Halbkreis von 8 Zollen im Durchmeſſer von 30 zu 30 Secunden durch den Nonius auf ſilbernem Limbus getheilt, mit zwei achromatiſchen Fernröhren von 16 Zoll Brennweite und 15 Linien Oeffnung, zwei aſtronomiſchen Ocularen, Sonnenglas, Niveau und Illuminateur zum Anſtecken 682 Fl.

Zur bequemern Beobachtung der Azimuthe mittelſt der Circum-Polar-Sterne und um kleine Fehler in der Rectification unwirkſam zu machen, wird zu dieſem Inſtrument auf Ver-

langen ein beſonderes Fernrohr mit prismatiſchem Oculare, Achſe und Höhen-Kreis in einem beſondern Kaſten geliefert; der Preis deſſelben iſt 180 Fl.

10. *Multiplicirender Theodolith* von 8 Zollen im Durchmeſſer, mit vier Verniers von 10 zu 10 Secunden auf ſilbernem Limbus getheilt; mit einem Höhen-Kreiſe von 6 Zollen durch den Nonius von Minute zu Minute auf ſilbernem Limbus getheilt; mit zwei achromatiſchen Fernröhren von 12 Zoll Brennweite und 12 Linien Oeffnung, einem aſtronomiſchen Ocular, Sonnenglas, Niveau und Illuminateur zum Anſtecken 400 Fl.

11. *Kleiner Theodolith* von 6 Zollen im Durchmeſſer, mit Höhen-Gradbogen auf ſilbernem Limbus von Minute zu Minute getheilt, zwei achromatiſchen Fernröhren von 8 Zoll Länge, und einem Niveau. Das ganze Inſtrument befindet ſich auf einem Geſtelle mit drei hölzernen Füſsen 200 Fl.

12. *Aſtronomiſcher multiplicirender Theodolith* von 8 Zollen im Durchmeſſer, welcher zur Meſſung von Horizontal- und Vertikal-Winkeln gebraucht werden kann. Der Kreis iſt mit vier Nonien auf Silber von 10 zu 10 Secunden getheilt. Die zwei achromatiſchen Fernröhre haben 15 Zoll Brennweite und 15 Linien Oeffnung, ein aſtronomiſches Ocular, Sonnenglas, zwei Niveau, und Illuminateur zum Anſtecken 475 Fl.

13. *Aequatorial*, deſſen Achſe 3 Fuſs 9 Zoll lang iſt, mit einem Stunden- und Declinations-Kreis, jeder von 2 Fuſs im Durchmeſſer mit ſilbernem Limbus. Erſterer giebt durch zwei Verniers eine Secunde in Zeit, letzterer zwei Secunden in Raum. Das achromatiſche Fernrohr hat 2 Fuſs 6 Zoll Brennweite, 2 Zoll 4 Linien Oeffnung, 3 aſtronomiſche Oculare, ein Sonnenglas, drei Niveau, und einen Kreis- und Filar-Mi-

krometer, letzteren zum Repetiren. Die Fäden-Beleuchtung geschieht durch die Achse des Fernrohrs; es wird aber auserdem noch ein Illuminateur zum Anstecken dazu gegeben 2000 Fl.

14. *Tragbares Aequatorial* auf einer messingenen Säule mit 3 Füsen stehend. Der Stunden-Kreis hat 8, und der Declinations-Kreis 12 Zolle im Durchmesser; erstrer ist von 4 zu 4 Secunden in Zeit, letzterer eben so in Raum auf silbernem Limbus durch zwei Verniers getheilt. Das achromatische Fernrohr hat 20 Zoll Brennweite und 18 Linien Oeffnung, zwei astronomische Oculare mit Kreis- und Filar-Mikrometer, letzteres zum Repetiren, ein Sonnenglas und zwei Niveau. Die Fäden-Beleuchtung geschieht durch die Achse des Fernrohrs 517 Fl.

15. *Spiegel-Sextanten* von 6 bis 12 Zolle Radius mit silbernem Limbus, mittelst des Nonius von 10 bis 4 Secunden nach Verhältnis der Grösse getheilt. Das Fernrohr ist achromatisch. Preis von 83 bis 154 Fl.

Zu diesen Sextanten werden auf besondere Bestellungen, Stative und Queckfilber-Horizonte geliefert.

16. *Astronomische Pendeluhren* nach einer neuen Construction im Echappement, mit Compensations-Pendel und gestochenem Zifferblatt: *einen Monat lang gehend* 350 Fl.; *acht Tage lang gehend* 328 Fl.

17. *Penduluhren* mit gewöhnlichem Anker-Echappement, hölzerner Pendelstange und gestochenem Zifferblatt: *einen Monat lang gehend* 132 Fl. *acht Tage lang gehend* 110 Fl.

18. *Reise-Pendeluhren* mit Compensations-Pendel, Gewichten, gestochenem Zifferblatt und Kasten: *einen*

Monat lang gehend 297 Fl. *acht Tage lang gehend* 275 Fl.

19. *Secunden-Zähler* mit hölzernem halben Secunden-Pendel; drei Stunden lang gehend 88 Fl.

20. *Tertien-Zähler* mit kreisförmig ſchwingendem Pendel, drei Stunden lang gehend 88 Fl.

21. *Schritt-Zähler* in Taſchenuhr-Form 16½ Fl.

22. *Vollſtändige Pendel-Apparate* zur Meſſung der Länge des einfachen Secunden-Pendels. Die gröſste Länge des Pendels, welche damit gemeſſen werden kann, iſt gegen 6 Fuſs. *Der Preis eines ſolchen Pendel-Apparats iſt noch nicht beſtimmt, doch wird derſelbe nicht über* 130 *Fl. gehen.*

23. *Achromatiſche Diſtanz-Meſſer* mit einem Fernrohr von 18 Zoll Brennweite und 17 Linien Oeffnung. Die Diſtanz, welche man mit dieſem Inſtrument meſſen kann, geht bis auf 3000 Fuſs. Bei Beſtellungen muſs dieſe Diſtanz jedesmal beſtimmt werden, ob ſie bis auf 1000, 2000 oder 3000 Fuſs gehen ſoll 143 Fl.

24. *Nivellir-Inſtrument*, beſtehend in einem Geſtell mit 3 Füſsen, worauf der Träger eines 15 zolligen achromatiſchen Fernrohrs befeſtigt iſt. Die Libelle iſt 7 Zoll lang, und zum Umhängen eingerichtet 110 Fl.
Gröſsere Fernröhre und Libellen erhöhen den Preis nach Verhältniſs.

25. *Meſstiſch* nach neueſter Conſtruction, mit hölzernen Füſsen, und dem Obertheil ganz von Meſſing 44 Fl.

26. *Meſstiſch* wie der vorhergehende; beim Obertheil ſind die Schrauben von Meſſing, das übrige von Holz 27 Fl. 30 Kr.

27. *Kippregel* mit einfachem Fernrohr, Dioptern, Gradbogen und Lineal 44 Fl.

28. *Markſcheider-Inſtrument* beſtehend in
   a. Eiſenſcheibe 143 Fl.
   b. Gradbogen mit Senkel
   c. Haeng-Compaſs } in einem Futteral 99 Fl.
   d. Zuleg-Inſtrument

29. *Stangen-Zirkel* mit hölzerner Stange, ſanfter Bewegung und Mikrometer-Schraube 11 Fl.

30. *Transporteur* mit *Nonius*. Der Preis hängt von der Gröſse des Radius bei der Beſtellung ab.

31. *Copier-Maſchinen* mit meſſingener Säule und eiſernem Gerippe 350 Fl.; mit hölzerner Säule und Gerippe 136 Fl.

32. *Pantographen* zum Vergröſsern und Verkleinern der Zeichnungen 132 Fl.

33. *Maſchine* zum *Perſpectiv-Zeichnen* 16½ Fl.

43. *Bouſſolen* mit Nadel von 4 Zoll Länge und Dioptern 16½ Fl.; ohne Dioptern 11 Fl.

35. *Azimuthal-Compaſs* 70 Fl.

36. *Magnetiſche Inclinatorien* und *Declinatorien*.

37. *Luftpumpen* nebſt Apparaten. Die Gattung der Luftpumpe nebſt Zugehör muſs bei Beſtellungen genau angegeben werden.

Der Preis von No. 36. und 37. hängt von der Gröſse und Art der Beſtellung ab.

Auſser den hier genannten Inſtrumenten werden noch auf beſondere Beſtellungen verſchiedene Arten von Maſchinen in dieſer Werkſtätte gemacht, als z. B.

Spinn-Maſchinen.
Kartätſch-Maſchinen.
Oehl-Preſſen mit Schrauben.
Hydroſtatiſche Preſſen.

Bohr-Maſchinen zu groſsen Cylindern.

Maſchinen, welche zum Münzprägen gehören, von welcher Art ſie auch ſeyn mögen.

Waagen von allen Gattungen.

Uhrmacher-Maſchinen.

Guillochier-Maſchinen.

Schlöſſer, unter dem Namen Engliſche Patent-Schlöſſer bekannt.

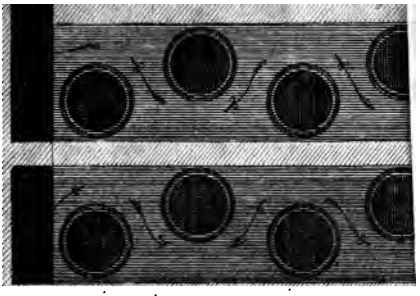
Thurm-Uhren von allen Gattungen.

Dann werden durch Obige auch noch in einer eigenen Anſtalt ſogenannte *Holzſchrauben* verfertigt, oder eiſerne Schrauben welche in Holz, zu Maſchinen, zum Zuſammenſchrauben von Käſten, Anſchrauben von Schlöſſern, Bändern etc. gebraucht werden. Ueber dieſelben wird ein eigener Preis-Courant bekannt gemacht werden.

Auf Verlangen, gegen 40 Kreuzer per Stück, werden perſpectiviſche Zeichnungen in groſs Quart-Format von den unter No. 1, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 22, 23 und 25, 24, 31 und 32 bemerkten Inſtrumenten abgegeben.

München den 1. September 1816.

J. Utzſchneider.



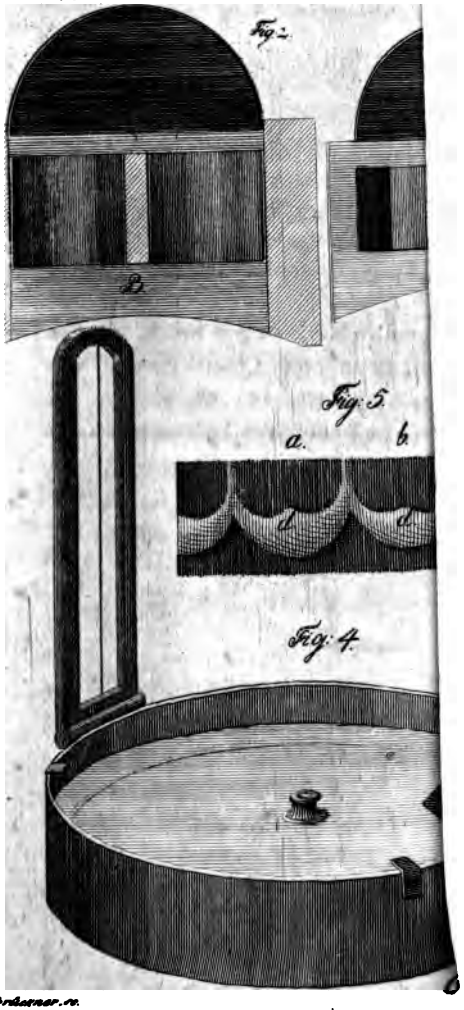


Fig. 2.
B.
Fig. 3.
a.
b.
Fig. 4.

Bc
M

W
U
G
S

T

nen
eifer
zum
Sch
ben
wer

perl
den
23
geg

ANNALEN DER PHYSIK.

JAHRGANG 1816, ELFTES STÜCK.

I.

Ueber den verſchiedenen Gehalt der atmoſphäriſchen Luft an Kohlenſäure, im Winter und im Sommer,

von

THEODOR von SAUSSURE in Genf.

Nach einer Vorleſung in der phyſikal. Geſellſch. zu Genf frei bearbeitet von Gilbert.

Zu den intereſſanteſten Unterſuchungen der Naturlehre gehören unſtreitig diejenigen, welche man über die Mittel, deren ſich die Natur zur Erhaltung der Ordnung der Dinge bedient, und über die Geſetze angeſtellt hat, nach welchen Pflanzen und Thiere, und ſelbſt einige zuſammengeſetzte unorganiſche Körper, die einen ſich auf Koſten der an-

dern ſo zerſtören und bilden, daſs dennoch ein bleibendes Gleichgewicht zwiſchen ihnen beſteht. Das Waſſer, die Luft und die Pflanzenerde, welche in dieſem Geſchäft vorzüglich thätig ſind, werden dabei auf hunderterlei Weiſe verändert, ſcheinen ſich zu erzeugen und zu zerſetzen, und bleiben doch an der Oberfläche der Erde in unveränderter Menge und Ordnung. Betrachtet man die Sache nicht blos im Allgemeinen; ſo laſſen ſich jedoch in dieſen wechſelnden Zuſammenſetzungen und Zerſetzungen einige kurz dauernde Veränderungen bemerken, die es wichtig iſt zu kennen. Ich werde die Leſer hiervon Veränderungen ſolcher Art unterhalten, welche ich in der Luft, in der wir leben, wahrgenommen habe, und will damit anfangen, die Meinungen anzuführen, welche man bisher über dieſen Gegenſtand gehabt hat.

Als man die Entdeckung des Stickgas, des Sauerſtoffgas und des kohlenſauren Gas, aus denen unſere Atmoſphäre gemengt iſt, gemacht hatte, und Methoden auffand, die Mengen derſelben zu meſſen, ſchien ſich den Beobachtern ein fruchtbares Feld neuer Forſchungen zu öffnen. Es war zu erwarten, daſs ſich nach Verſchiedenheit des Klima, der Höhe, und der Natur des Bodens das Verhältniſs dieſer Gemengtheile in der Atmoſphäre veränderlich finden würde; durch wiederholte Verſuche iſt man aber dahin geführt worden, anzunehmen, daſs die chemiſche Beſchaffenheit der Luft überall an der Erdfläche unveränderlich, und im ebenen Lande,

in allen Höhen, und zu allen Jahrszeiten dieſelbe ſey, abgeſehen von dem Waſſerdampf, und von auſſerordentlichen und blos örtlichen Proceſſen, welche die Atmoſphäre an einzelnen Stellen verändern, z. B. bei feuerſpeienden Bergen, bei Feuersbrünſten, oder beim Zuſammenhäufen von Thieren in Oertern, wo die Luft keinen freien Zutritt hat.

Dieſes Reſultat iſt überraſchend, denn die Umſtände, welche auf die chemiſche Beſchaffenheit der Atmoſphäre Einfluſs haben, ſind nach Verſchiedenheit der Jahrszeiten und der Klimate ziemlich verſchieden. Im Sommer wird der Atmoſphäre durch mehrere Proceſſe, welche im Winter nicht ſtatt finden, Sauerſtoff entzogen, insbeſondere durch die Gährung der Pflanzenerde, bei der ſich der Kohlenſtoff dieſer Erden mit dem Sauerſtoff der Luft zu kohlenſaurem Gas verbindet. In den niedrigen Temperaturen der Winter der höhern Breiten, geht eine ſolche Gährung nicht vor ſich. Dagegen hauchen im Sommer die grünen Pflanzen im Sonnenſcheine Sauerſtoffgas aus, indem ſie das kohlenſaure Gas zerſetzen. In unſern nebligen und bedeckten Wintern hört dieſes Aushauchen auf, und fehlt alſo das Mittel, welches der Atmoſphäre im Sommer das Sauerſtoffgas auf der Stelle wiedergiebt, das während des Verbrennens und Athmens unaufhörlich eingeſogen wird. Daſs aber Theile der Atmoſphäre, die tauſende von Meilen von einander entfernt ſind, ſich auf der Stelle und gleichförmig mit

einander mengen ſollten, iſt eine Annahme, die jedem widerſteht *).

Man hat angenommen, daſs die ſchädliche Einwirkung der Gährung, des Athmens und des Verbrennens auf die Atmoſphäre durch den entgegengeſetzten Einfluſs der Vegetation genau ausgeglichen werde, und daſs daher die Vegetation die einzige Urſach des in der Atmoſphäre überall gleichen Sauerſtoffgehaltes ſey. Dieſe Erklärung beruht aber allein auf unſerer Unwiſſenheit der andern Quellen, aus denen dieſes Gas herrührt, und ſtimmt nicht zu der gleichförmigen Zuſammenſet-

*) Herr Gay-Luſſac bemerkt hierbei in ſeinen *Annales t.* 2., ſo etwas anzunehmen, ſey allerdings ungereimt, er zweifle aber, daſs je irgend jemand dieſes behauptet habe; dagegen ſey es ganz vernünftig zu ſagen, die Luft ſey in beſtändiger Bewegung nach horizontaler und nach ſenkrechter Richtung, und es könne daher an demſelben Orte ſich in kurzen Zeiträumen hinter einander Luft von den Polen und Luft von dem Aequator befinden. Der Wind ſey nur ſchwach, wenn er in 1 Stunde 6 Lieues zurücklege, und doch würde er bei einer ſolchen Geſchwindigkeit den Weg von Paris bis Genf in 15 Stunden, und von dem Nordpole oder von dem Aequator bis nach Frankreich in weniger als 8 Tagen zurücklegen. Eine ſo ſchnelle Bewegung der Luft und die beſtändigen Strömungen herauf- und herabwärts ſeyen mehr als hinreichend, eine gleichförmige Verbreitung des kohlenſauren Gas zu bewirken, wenn gleich die Quellen deſſelben an der Erdfläche ſehr veränderlich ſind. Und er glaube nicht, daſs man ſich die Sache je anders gedacht habe. *Gilb.*

zung der Atmoſphäre in allen Jahreszeiten. Will man ſich mit ungefährem Wiſſen begnügen, ſo läſst ſich behaupten, daſs, wenn man von der unbedeutenden Menge Sauerſtoffgas, welche die Pflanzen im Sonnenlichte entbinden, das noch abzieht, was ſie während der Nacht über eingeſchlürft haben, der groſse Verbrauch dieſes Gas bei der Gährung, beim Verbrennen und beim Athmen durch jene Entbindung keineswegs ausgeglichen werde.

Die Unveränderlichkeit der Zuſammenſetzung der Atmoſphäre iſt nur innerhalb gewiſſer Gränzen als bewieſen anzuſehen, welche durch den Grad der Genauigkeit beſtimmt ſind, die man in den Beobachtungen dieſer Art erreicht hat. Es herrſcht daher allerdings noch eine kleine Ungewiſsheit in dem Verhältniſſe, nach welchem in der Atmoſphäre die ſie bildenden Gasarten enthalten ſind; und es iſt die Frage, ob die Mengen derſelben nicht innerhalb der Gränzen dieſer Ungewiſsheit ſich verändern. Blos innerhalb dieſer Gränzen war es noch nöthig nachzuforſchen, ob das Verhältniſs unter den Beſtandtheilen der Atmoſphäre im Winter daſſelbe ſey als im Sommer, oder nicht?

Der *Sauerſtoffgehalt der Luft* läſst ſich nicht mit einer ſolchen Genauigkeit beſtimmen, wie es zur Beantwortung dieſer Frage nöthig wäre. Ich finde bei dieſer Beſtimmung eine Ungewiſsheit, die auf ungefähr $\frac{1}{100}$ des Raums der zerlegten Luft ſteigt, wenn ich mich der genaueſten Verfahren bediene, mit dem Volta'ſchen Eudiometer, dem Phosphor,

und den Schwefel-Waſſerſtoff-Alkalien. Man ſchreibt dieſen Methoden gewöhnlich eine gröſsere Genauigkeit zu, als ihnen wirklich zukömmt, und ich halte es daher für nöthig, hier ihre Mängel nachzuweiſen.

Die Fehler des Volta'ſchen Eudiometers haben ihren Grund zum Theil in der Schwierigkeit Waſſerſtoffgas anzuwenden, das von einerlei Beſchaffenheit, oder von Stickgas und von Sauerſtoffgas ganz frei iſt. Waſſerſtoffgas, das mit dem Waſſer der pneumatiſchen Wanne, oder auch nur mit dem in dem Eudiometer enthaltenen Waſſer in Berührung iſt, nimmt aus dieſem Luft in veränderlichem Verhältniſſe auf. Eine andere Quelle von Ungewiſsheit liegt in der Beſtimmung der Gasmengen, die zu der Analyſe gebraucht werden, weil theils das Waſſer der Wanne nicht einerlei Temperatur mit der äuſsern Luft hat, theils die feucht gewordenen Theile des Apparats durch das Verdunſten der Feuchtigkeit mehr oder weniger erkältet werden. Ueberdem bleibt an den innern Wänden der eudiometriſchen Röhre Waſſer hängen in verſchiedenen Mengen, und während der ſehr kurzen Zeit, in der die Analyſe vollendet ſeyn muſs damit Temperatur und Druck möglichſt wenig ſich verändern, vermindert ſie den Raum, den das Gas einzunehmen ſcheint. Endlich werden die Reſultate noch durch die Luft verändert, welche aus dem Waſſer aufſteigt, wenn durch das Detoniren ein luftleerer Raum entſteht. Dieſer Ungewiſsheiten ungeachtet

ſcheint das Volta'ſche Eudiometer doch bei relativen Beſtimmungen gröſsere Genauigkeit, als alle anderen zu geben. Was aber die abſolute Menge des Sauerſtoffgas betrifft, welche man mittelſt dieſes Inſtruments in der atmoſphäriſchen Luft findet, ſo erfordert ſie eine Correction wegen des ſalpeterſauren Ammoniaks, das meinen Beobachtungen zu Folge immer beim Verbrennen von Waſſerſtoffgas in atmoſphäriſcher Luft entſteht *).

Das Verfahren mit dem Phosphor giebt nicht mehr Genauigkeit, als das vorige, weil die phos-

*) Siehe *Annales de Chimie* t. 71., J. 1809. Hier ſtehen nämlich Herrn von Sauſſure's wichtige Beobachtungen über das Verbrennen verſchiedener Arten von Kohlen und des Waſſerſtoffgas, aus denen er unter andern Reſultaten folgende zieht: „Zerlegt man in dem Volta'ſchen Eudiometer Sauerſtoffgas, das mit Stickgas vermengt iſt, ſo verdichtet ſich während des plötzlichen Verbrennens mehr oder weniger Stickgas nach Verſchiedenheit der Mengung, und dieſes kann bei einer einzigen Detonation auf 2 Hundertel des Stickgas ſteigen. Auch die Natur der Erzeugniſſe dieſer Verdichtung ſind verſchieden nach Verſchiedenheit der Mengung. Bleibt nach dem Detoniren eine groſse Menge Sauerſtoffgas zurück, ſo findet ſich freie Salpeterſäure oder ſalpetrige Säure. Iſt dagegen Waſſerſtoffgas in Uebermaſs vorhanden, ſo erhält man neutrales ſalpeterſaures Ammoniak. Beim langſamen Verbrennen von Waſſerſtoffgas (ſo wie alles Kohlen-Waſſerſtoffgas) in der atmoſphäriſchen Luft entſteht immer Waſſer, das mit ſalpeterſaurem Ammoniak geſchwängert iſt.“

Gilbert.

phorige Säure, welche bei dem langſamen Verbrennen deſſelben entſteht, nachdem alles Sauerſtoffgas eingeſchlürft worden (nach Sir Humphry Davy) das Waſſer zerſetzt und durch das entbundene Waſſerſtoffgas den Raum des Stickgas vergröſsert. — Schwefel-Waſſerſtofffaures Kali oder Schwefel-Waſſerſtofffaurer Kalk fahren fort, auch nachdem ſie mit Stickgas geſchwängert worden, dieſes Gas ſehr langſam zu verſchlucken.

Alle dieſe Proceſſe geben, wie mehrere Phyſiker gefunden haben, wenn man ſie mit Sorgfalt ausübt, und die hier angezeigten Irrthümer möglichſt zu vermeiden ſucht, der atmoſphäriſchen Luft einen Gehalt an Sauerſtoff von 21 in 100 Maſs, doch nur bei Vernachläſſigung der Bruchtheile, die mir dieſen Gehalt zwiſchen 20,6 und 21 Hunderteln veränderlich zu machen ſcheinen.

Die *Menge des kohlenſauren Gas*, welche in der atmoſphäriſchen Luft enthalten iſt, läſst ſich mit einer viel gröſsern Genauigkeit als die des Sauerſtoffgas auffinden. Dieſes rührt zum Theil daher, weil ſie ſich durch das Gewicht des Niederſchlags beſtimmen läſst, den das kohlenſaure Gas mit einigen Reagentien bildet, indeſs man bis jetzt kein anderes Verfahren kennt, die Menge des Sauerſtoffgas zu ſchätzen, als durch Veränderungen des Raumes, den die Luft einnimmt, und dieſe Veränderungen werden faſt immer durch Verſchiedenheiten in dem Druck und der Temperatur, die ſich nicht mehr ſchätzen laſſen, modificirt.

Ich habe im Monate *Januar* in 10000 Mafs atmofphärifcher Luft vom platten Lande 4,7 Mafs kohlenfaures Gas gefunden; dagegen in eben fo viel Luft eines Zimmers, das nicht geheitzt wurde, und in das feit 12 Stunden niemand hinein gekommen war, 6,8 Mafs kohlenfaures Gas. Diefes Zimmer faßte 960 Kubikfufs und hatte zwei Thüren und ein grofses Fenfter, das nicht gut fchlofs. Die Nacht fchliefen in demfelben zwei Menfchen, und den andern Morgen fanden fich in 10000 Mafs der Luft 15,6 Mafs kohlenfaures Gas. Diefe drei Arten von Luft wurden auch in dem Volta'fchen Eudiometer unter einerlei Umftänden zerlegt, dabei zeigte fich aber in dem Sauerftoffgehalte derfelben keine bedeutende Verfchiedenheit. Und doch leidet es keinen Zweifel, dafs nicht die Menge des Sauerftoffgas in eben dem Verhältniffe fich vermindert haben mufste, als die des kohlenfauren Gas fich vermehrt hatte; nur war das Verfahren, das zum Meffen des Sauerftoffgehalts angewendet wurde, nicht genau genug, um diefe Verfchiedenheit wahrnehmbar zu machen.

Die Menge des kohlenfauren Gas in der atmofphärifchen Luft habe ich durch folgendes Verfahren beftimmt. Ich brachte die Luft in einen Ballon aus Glas, der 13,818 Litres faßte; ihn verfchlofs eine aufgefchraubte mit einem Hahn verfehene Meffingplatte. In diefen Ballon brachte ich Barytwaffer, und beftimmte aus dem Gewichte des kohlenfauren Baryts, der fich in dem Ballon nieder-

ſchlug, die Menge des kohlenſauren Gas, indem ich auf 100 Gewichtstheile kohlenſauren Baryt 22 Gewichtstheile Kohlenſäure rechnete. Um die Genauigkeit dieſes Verfahren zu beurtheilen, muſs man es indeſs im Einzelnen kennen.

Es wurden 60 Gramme Barytwaſſer, das mit gleichen Theilen Waſſer verdünnt worden war, in eine Flaſche gefüllt, welche die doppelte Menge enthalten konnte, und einen Hals von 4 Centimeter Weite hatte. Ihr Bauch war nicht viel weiter. Die Flaſche wurde an einen Meſſingdraht gebunden, mittelſt deſſen ſie ſich in den Ballon hinein und wieder heraus bringen lieſs. Damit ſich aus dem Fett, womit die Theile, welche den Ballon luftdicht verſchlieſsen, überzogen ſind, kein kohlenſaures Gas entbinde, muſs das Fett ein volles Jahr früher aufgetragen ſeyn, als man den Verſuch anſtellt, und von allen Theilen weggenommen werden, welche nicht einer an den andern anſchlieſsen. Bei jedem der folgenden Verſuche wurden der Ballon, nachdem er luftleer gepumpt worden, und die mit ihrem Glasſtöpſel verſchloſſene Flaſche mit Barytwaſſer, mitten am Tage, nach einer trocknen und luftigen Wieſe gebracht, die eine Stunde von Genf, nahe am Ufer des Sees liegt. Ich lieſs hier Luft aus der Schicht, welche ſich in 4 Fuſs Höhe über dem Boden befand, in den Ballon ſteigen, und ſchloſs in ihm die Flaſche unmittelbar ein nachdem ich ſie geöffnet hatte. So lieſs ich den Ballon zwei Monate lang ſtehen, denn ich habe mich

vergewiſſert, daſs ſpäterhin kein Niederſchlag mehr erfolgt, und daſs die Operation bis dahin ſtets vollendet iſt. Während dieſer Zeit ſchüttelte ich den Ballon häufig, um die an der Oberfläche des Barytwaſſers ſich bildende Rinde kohlenſauren Baryts zu zerbrechen; ein Theil dieſes Salzes hängt ſich indeſs feſt an den Wänden der Flaſche an. Nach zwei Monaten öffnete ich den Ballon, nahm die Flaſche heraus, verſchloſs ſie, ließ ſie dann eine Zeit lang ruhig ſtehen, und goſs darauf das Flüſſige ſorgfältig ab. Nun wurde der Niederſchlag mehrmals gewaſchen, getrocknet und gewogen, in der Flaſche ſelbſt, in der er ſich gebildet hatte, bis ungefähr auf 1 Milligramm. Ich beſtimmte dann das Gewicht der Flaſche, nachdem ich ſie mittelſt einer Säure gereinigt hatte; der Unterſchied beider Gewichte gab, was ich ſuchte.

Folgendes ſind die Reſultate von 3 Verſuchen die ich im Winter, und von 3 Verſuchen, die ich im Sommer angeſtellt habe:

Stand des	Verſuche im Winter			Verſuche im Sommer		
	1809 31 Jan.	1811 2. Jan.	1812 7. Jan.	1810 20 Aug.	1811 27. Jul.	1815 15. Jul.
Thermometers, C. Gr.	− 5°	−6°,56	+1°,25	21°,87	22°,5	28°,15
Barometers, Met.	0,7399	0,7225	0,7219	0,735	0,7298	0,7348
Haar-Hygrometers	—	71°	73°	78°	69°	77°
Zuſtand des Himmels	hell, ſtill	bedeckt, ſtill, die Erde beſchneit	bedeckt, ſehr ſchw. SW Wind	hell, ſehr ſchw. NW Wind	hell, ſtill	bedeckt, ſehr ſchw. SW Wind

	Versuche im Winter			Versuche im Sommer		
	1809 31 Jan.	1811 2. Jan.	1812 7. Jan.	1810 20 Aug.	1811 27 Jul.	1815 15 Jul.
Gewicht des in 13,811 L. Luft entstandenen kohlensauren Baryts, Milligramme	56	55	60	85	70	76
Also sind enthalten in 10000 Gewthln Luft an Kohlensäure, Gewichtstheile	6,95	7,08	7,81	11,85	9,84	10,83
Und 10000 Mafs atmosph. Luft enthielten Mafs kohlensaures Gas	4,57	4,66	5,14	7,79	6,47	7,13

Im Mittel aus diesen Versuchen enthielten also 10000 Maafs atmosphärischer Luft

im Winter 4,79 Mafs kohlensaures Gas,

im Sommer 7,13 Mafs,

und waren also dem Gewichte nach in 10000 Theilen atmosphärischer Luft enthalten

im Winter 7,28 Gewichtstheile kohlensaures Gas,

im Sommer 10,83 Gewichtstheile.

Es verhalten sich also die Mengen der Kohlensäure, welche im Winter und welche im Sommer in der atmosphärischen Luft gefunden werden, zu einander wie 6,72 : 10, oder ungefähr wie 2 : 3.

Im *Frühjahr* habe ich nur einen, und im *Herbste* nur zwei Versuche dieser Art angestellt. Und nach diesen enthielten 10000 Mafs atmosphär. Luft

am 24. Mai 1811, bei 19½° C. Wärme, 0,75 Meter Druck, hellem Wetter und sehr schwachem NWWind, 6,22 Maafs kohlensaures Gas;

am 16. Oktober 1811, bei 18¾° C. Wärme, 0,755 Meter Druck, hellem und ſtillem Wetter, 6,355 Maſs kohlenſaures Gas; und am 10. November 1810, bei 8,75° C. Wärme, 0,731 Meter Druck, und *ſehr heftigen* SWWind, 4,25 Maſs kohlenſaures Gas.

Dieſe Reſultate belehren uns, daſs bei faſt völliger Windſtille die Atmoſphäre im Sommer eine viel gröſsere Menge kohlenſaures Gas als im Winter enthält. Und da die Menge deſſelben ſich nicht verändern kann, ohne daſs nicht zugleich das Verhältniſs der beiden andern Beſtandtheile der Luft verändert wird, (des Sauerſtoffs und des Stickſtoffs,) ſo ſchlieſse ich daraus, daſs die Luft im Winter verhältniſsmäſsig mehr Sauerſtoffgas enthält und alſo reiner iſt, als im Sommer. Es iſt aber bekannt, daſs beim Gähren und beim Athmen ſo viel Sauerſtoffgas verſchluckt als kohlenſaures Gas gebildet wird (mit wenigen Ausnahmen, die hier ohne Bedeutung ſind), während das Stickgas der Luft dabei keine merkbare Veränderung leidet.

Es ſcheint mir aus dieſen Betrachtungen überdem zu folgen, daſs der ſchädliche Einfluſs der Gährung, des Verbrennens und des Athmens auf die Atmoſphäre durch die verbeſſernde Wirkung der Vegetation nicht ganz ausgeglichen wird, und daſs folglich, der allgemein angenommenen Meinung entgegen, dieſe letztere nicht die einzige Quelle des Sauerſtoffgas ſeyn kann, ſondern daſs es noch mehrere geben muſs, die bis jetzt noch unbeſtimmt ſind. Will man die bleibende Gegenwart des Sauerſtoff-

gas allein der Vegetation zuſchreiben, ſo wäre es unbegreiflich, wie die Luft im Sommer, das iſt während der Zeit, wenn dieſe Wirkung am thätigſten iſt, minder rein als im Winter ſeyn könnte.

Welche Bewandtniſs es indeſs auch mit dieſen Meinungen habe, ſo ſcheint mir das Auffinden des veränderlichen Gehalts der Luft an Kohlenſäure nach Verſchiedenheit der Jahrszeiten und wahrſcheinlich auch der Klimate, zu einer Menge wichtiger Beobachtungen Gelegenheit zu geben, wenn man den von mir betretenen Weg mit Sorgfalt verfolgt.

Ich ſchlieſse mit der Bemerkung, daſs die Beſtimmung der Menge dieſes Gas in der Atmoſphäre uns das empfindlichſte eudiometriſche Mittel an die Hand giebt, die örtlichen Veränderungen der Atmoſphäre, und die verſchiedenenen Grade ihrer Heilſamkeit wenigſtens zum Theil zu erforſchen *).

*) Herr Gay-Luſſac bemerkt an dem angeführten Orte, er könne zwar dieſen Verſuchen des Herrn von Sauſſure, keine Verſuche entgegenſetzen, bezweifle aber deſſen ungeachtet die Reſultate derſelben. So klein und unbedeutend die Verſchiedenheit von 2,34 Theilen auf 10000 Theile Luft auch ſey, welche im Sommer mehr als im Winter an kohlenſaurem Gas in der Atmoſphäre vorhanden ſeyn ſollen, ſo führe ſie doch zu ſo übertriebenen Reſultaten, daſs es ſehr ſchwer werde, an ſie zu glauben. Da das Meer nicht gährt und doch $\frac{3}{4}$ der Oberfläche der Erde bedeckt, ſo müſs-

te das feste Land im Sommer $2{,}54 \times \frac{1}{2} = 5{,}85$ Raumtheile kohlensaures Gas auf 10000 Theile Luft erzeugen, und so viel würde eine Wassersäule von 8,5 Millimeter Höhe das Gleichgewicht halten. Da auch Felsen, Sandwüsten, und die ewigen Eisfelder nicht gähren und kein kohlensaures Gas erzeugen, so lasse sich die Menge dieses Gas, welches sich an den Orten, wo die Pflanzenerde gährt, in einem Sommer erzeugen müsste, auf wenigstens 10 Zoll Wasserhöhe erhöhen. In einer solchen Menge Kohlensäure sey aber blos an Kohlenstoff so viel vorhanden, dass sich die ganze Oberfläche des gährenden Erdreichs damit 2 Millimeter oder 1 Linie hoch bedecken liesse. Davon unabhängig sey noch der Kohlenstoff, den die Pflanzen selbst sich aneignen. Auch müsste die Erzeugung von kohlensaurem Gas durch Gährung im Sommer noch um vieles grösser seyn, weil bei der beständigen Bewegung in der Atmosphäre die Sommer-Erzeugung an einem Orte sich mit der gleichzeitigen Winter-Erzeugung an andern Orten ausgleichen müsste. Selbst der zehnte Theil der Grösse, welche Herr von Saussure angiebt, scheint Herrn Gay-Lussac aus diesen Gründen noch übertrieben zu seyn.

Gilbert.

gas allein der Vegetation zuſchreiben, ſo wäre es unbegreiflich, wie die Luft im Sommer, das iſt während der Zeit, wenn dieſe Wirkung am thätigſten iſt, minder rein als im Winter ſeyn könnte.

Welche Bewandtniſs es indeſs auch mit dieſen Meinungen habe, ſo ſcheint mir das Auffinden des veränderlichen Gehalts der Luft an Kohlenſäure nach Verſchiedenheit der Jahrszeiten und wahrſcheinlich auch der Klimate, zu einer Menge wichtiger Beobachtungen Gelegenheit zu geben, wenn man den von mir betretenen Weg mit Sorgfalt verfolgt.

Ich ſchlieſse mit der Bemerkung, daſs die Beſtimmung der Menge dieſes Gas in der Atmoſphäre uns das empfindlichſte eudiometriſche Mittel an die Hand giebt, die örtlichen Veränderungen der Atmoſphäre, und die verſchiedenenen Grade ihrer Heilſamkeit wenigſtens zum Theil zu erforſchen *).

*) Herr Gay-Luſſac bemerkt an dem angeführten Orte, er könne zwar dieſen Verſuchen des Herrn von Sauſſure, keine Verſuche entgegenſetzen, bezweifle aber deſſen ungeachtet die Reſultate derſelben. So klein und unbedeutend die Verſchiedenheit von 2,34 Theilen auf 10000 Theile Luft auch ſey, welche im Sommer mehr als im Winter an kohlenſaurem Gas in der Atmoſphäre vorhanden ſeyn ſollen, ſo führe ſie doch zu ſo übertriebenen Reſultaten, daſs es ſehr ſchwer werde, an ſie zu glauben. Da das Meer nicht gährt und doch $\frac{3}{4}$ der Oberfläche der Erde bedeckt, ſo müſs-

te das feste Land im Sommer 2,34 × $\frac{5}{2}$ = 5,85 Raumtheile kohlensaures Gas auf 10000 Theile Luft erzeugen, und so viel würde eine Wassersäule von 8,5 Millimeter Höhe das Gleichgewicht halten. Da auch Felsen, Sandwüsten, und die ewigen Eisfelder nicht gähren und kein kohlensaures Gas erzeugen, so lasse sich die Menge dieses Gas, welches sich an den Orten, wo die Pflanzenerde gährt, in einem Sommer erzeugen müsste, auf wenigstens 10 Zoll Wasserhöhe erhöhen. In einer solchen Menge Kohlensäure sey aber blos an Kohlenstoff so viel vorhanden, dass sich die ganze Oberfläche des gährenden Erdreichs damit 2 Millimeter oder 1 Linie hoch bedecken liesse. Davon unabhängig sey noch der Kohlenstoff, den die Pflanzen selbst sich aneignen. Auch müsste die Erzeugung von kohlensaurem Gas durch Gährung im Sommer noch um vieles grösser seyn, weil bei der beständigen Bewegung in der Atmosphäre die Sommer-Erzeugnng an einem Orte sich mit der gleichzeitigen Winter-Erzeugung an andern Orten ausgleichen müsste. Selbst der zehnte Theil der Grösse, welche Herr von Saussure angiebt, scheint Herrn Gay-Lussac aus diesen Gründen noch übertrieben zu seyn.

Gilbert.

II.

Ueber den Strontian-Gehalt des Arragonit, nach den Verſuchen der Herren Bucholz und Meiſsner,

von

GAY-LUSSAC *).

Herr Stromeyer hatte aus ſeinen Zerlegungen vieler Arragonite den Schluſs gezogen, daſs alle Arten von Arragonit 1,2 oder 4 Procent kohlenſauren Strontian enthalten, und daſs, ſo gering dieſe Menge auch ſey, ſie ſich doch nicht für blos zufällig nehmen laſſe, und höchſt wahrſcheinlich die Verſchiedenheit zwiſchen den phyſikaliſchen Eigenſchaften des Arragonit und des rhomboidalen Kalkſpaths begründe. Herr Stromeyer hat zwar in der ſogenannten *Eiſenblüthe*, einer Stalactitart, welche die Herren Bournon und Cordier zu dem Arragonite rechnen, noch in dem Mineral der *Porta Weſtphalica* bei Minden, welche Andere für Arragonit ausgegeben hatten, Strontian finden können; bei

*) Frei bearbeitet nach den *Annales de Chimie et de Phyſique* 1816. t. 2., von *Gilbert.*

genauerer Unterſuchung dieſer beiden Minerale überzeugte er ſich aber, daſs ſie eine rhomboidiſche Structur haben, daher er es auch auſser Zweifel hält, daſs ſie zu dem Kalkſpathe und nicht zu dem Arragonite gehören.

Enthielte aller Arragonit Strontian, ſo wäre es ganz natürlich, hierin die Urſach der phyſikaliſchen Eigenſchaften zu ſetzen, welche ihn von dem rhomboidalen Kalkſpathe unterſcheiden. Denn in einem zuſammengeſetzten Körper müſſen alle Beſtandtheile deſſelben zu ſeinen Eigenſchaften beitragen, und wir ſehen, daſs ſehr geringe Mengen Kohlenſtoff, die nicht minder beträchtliche Verſchiedenheit zwiſchen Eiſen und Stahl hervorbringen. Man darf überhaupt nicht glauben, daſs ein Körper, der in einer Verbindung nur in einer ſehr kleinen Menge, und, wie es ſcheint, nach keinem beſtimmten Verhältniſſe, vorhanden iſt, blos zufällig und ohne Einfluſs auf die Eigenſchaften der Verbindung ſey. Nach der Idee, welche wir uns von den Körpern machen, können ſich ihre Molecüle in Gruppen vereinigen, und dieſe Gruppen aufs neue als kleinſte Theilchen ſich mit fremdartigen Molecülen verbinden. Dieſe Verbindungsart finden wir in Körpern, welche aus einer groſsen Menge von Beſtandtheilen zuſammengeſetzt ſind, und ich halte es für wahrſcheinlich, daſs ſich die Molecüle in Gruppen vereinigen, die ſich bei den Verbindungen, ſey es zu Folge ihrer Geſtalt, oder der Kräfte, die ſie beleben, wie einfache Molecüle ver-

halten. Auf dieſe Art wenigſtens würde ich mir die Verbindung von Eiſen und Kohlenſtoff im Stahle, und die des kohlenſauren Kalks und kohlenſauren Strontians im Arragonit denken; und ich zweifle nicht, daſs die Geſetze der beſtimmten Proportionen nicht auch hier ſich wirkſam zeigen.

Es giebt aber noch eine andere Art, die Verbindungen zweier Körper in ſo verſchiedenem Verhältniſſe, zu betrachten, auf die man bis jetzt nicht aufmerkſam geweſen iſt. Bringt man Kryſtalle von Alaun mit Ammoniak-Baſis in eine geſättigte Auflöſung von Alaun mit Kali-Baſis, ſo wachſen ſie in ihr regelmäſsig fort durch parallele Lagen; und bringt man ſie dann in eine geſättigte Auflöſung der erſten Art von Alaun, ſo wachſen ſie auch in dieſer wieder regelmäſsig fort, ſo daſs man ſehr regelmäſsige Kryſtalle erhält, welche aus Lagen von verſchiedener Natur zuſammengeſetzt ſind. Gieſst man beide Auflöſungen zuſammen, ſo wachſen auch dann noch in ihr die Kryſtalle, indem ſie ſich der Alaun-Molecüle mit Kali-Baſis und derer mit Ammoniak-Baſis ohne Auswahl bemächtigen, und ſich dann alſo nach ſehr variablen Verhältniſſen gemiſcht zeigen werden. Dieſer Erfolg hat ſeinen Grund offenbar darin, daſs die Molecüle beider Arten von Alaun einerlei Geſtalt, und unſtreitig auch einerlei Kräfte beſitzen, und daſs es daher für das Anwachſen des Kryſtalls gleichgültig iſt, ob er ſich eines Molecüls der einen oder der andern Alaunart bemächtigt. So oft alſo dieſer Umſtand ſtatt findet,

das heifst, wenn Molecüle verfchiedener Natur auf einerlei Weife zur Bildung eines Kryftalls beitragen können, fo mufs man erwarten, zufammengefetzte Körper nach jedem Verhältniffe entftehen zu fehen. Dieſes iſt alſo eine den fchon bekannten Urfachen noch beizufügende Urfach von Abweichungen von dem allgemeinen Gefetze der beftimmten Proportionen.

Was den Arragonit betrifft, fo laffen fich jedoch die eigenthümlichen Eigenfchaften deffelben nicht mit Hrn. Stromeyer daraus erklären, dafs ihm Strontian beigemifcht iſt. Denn es iſt nicht in allen Arten von Arragonit Strontian enthalten, wie die Verfuche lehren der HH. Bucholz in Erfurt und Meifsner [aus Halle, damals Herrn Bucholzen's Gehülfe, jetzt wieder in Halle.] Die Abhandlung, in der fie diefe ihre Verfuche bekannt gemacht haben (im Schweigger'fchen Journ. für Chemie Th. 13.) nimmt 71 Seiten ein, und find in einem folchen Detail befchrieben, dafs fie das gröfste Vertrauen einflöfsen würden, wenn auch nicht der Name Bucholz ihnen zur Empfehlung diente. Ich will die Refultate derfelben hier fo kurz als möglich angeben.

Gleich, als Herrn Stromeyer's Entdeckung bekannt wurde, hatte fich Herr Bucholz umfonft bemüht, in einigen Arten von Arragonit Strontian aufzufinden, fowohl durch das Stromeyer'fche Verfahren, als durch Auflöfen des Arragonit in Salpeterfäure, Zerftörung des entftande-

nen salpetersauren Salzes durch Erhitzen, und durch Auflösen des Strontian in so wenig Wasser, dass der Kalk nicht aufgelöst wurde. Da Herr Bucholz fürchtete, nicht unter denselben Umständen als Hr. Stromeyer gearbeitet zu haben, so nahm er Herrn Meissner zu Hülfe, um eine grosse Menge von Arragoniten zu analysiren.

Es kam ihnen zuerst darauf an, die beiden eben erwähnten Arten der Analyse zu prüfen, und dabei bedienten sie sich des Arragonits von *Neumarkt*, weil sie davon eine bedeutende Menge besassen. Sie lösten ihn in Salpetersäure auf. Das Salz, welches entstand, war vollkommen neutral. Der Rückstand der bis zur Trockniss abgedampften Auflösung wurde zu einem feinen Pulver zerrieben, und in einer gläsernen Flasche mit dem Dreifachen seines Gewichts absoluten Alkohol übergossen, welches das schicklichste Verhältniss ist, um die Masse aufzulösen. Es löste sich alles auf unter Erhitzung, bis auf einen kaum wahrnembaren Rückstand; es schied sich aber weder durch Ruhe, noch durch möglichst langsames Abdampfen salpetersaurer Strontian daraus ab. Bei fortgesetztem Abdampfen erhielten sie eine krystallinische Masse salpetersauren Kalks, welche auf Filtrirpapier der Luft ausgesetzt zerfloss, ohne den geringsten Rückstand zu lassen. Sie versuchten nun das Bucholz'sche Verfahren, mittelst dessen Herr Gehlen ein wenig Strontian in dieser Arragonit-Art gefunden haben wollte, konn-

ten aber bei aller Aufmerkſamkeit in zwei Verſuchen nichts davon entdecken.

Sie finden, daſs abſoluter Alkohol in der gewöhnlichen Temperatur $\frac{1}{4000}$ ſeines Gewichts ſalpeterſauren Strontian auflöſt, und daſs die Anweſenheit von ſalpeterſaurem Kalk die Auflöslichkeit deſſelben eher vermindert als vermehrt. Dagegen löſt ſich dieſes letztere Salz in ſehr groſser Menge in abſolutem Alkohol auf. Mit $1\frac{1}{2}$ Theilen Alkohol iſt die Auflöſung Syrupartig und geht ſchwer durch das Filtrum; mit 2 Theilen läſst ſie ſich ſehr leicht filtriren.

Da der Strontian im Arragonit an Kohlenſäure gebunden iſt, bei dem Stromeyer'ſchen Verfahren aber die Menge deſſelben nach der Menge ſalpeterſauren Strontians, welche man erhält, beſtimmt wird, ſo verwandelten die HH. Bucholz und Meiſsner kryſtalliſirten ſalpeterſauren Strontian in kohlenſauren, und dabei fanden ſie, daſs 100 Theile *ſalpeterſaurer Strontian* $69\frac{1}{2}$ Theile vollkommen trocknen *kohlenſauren Strontian* geben.

Nach dieſen vorläufigen Verſuchen wendeten ſich nun beide Chemiker zu der Analyſe von 12 verſchiedenen Arragonit-Arten, welche ſie beſaſsen.

Der Arragonit von *Neumarkt* gab bei einer neuen Analyſe wiederum keine Spur von Strontian. Er beſteht ganz aus kohlenſaurem Kalk, dem eine ſehr geringe Menge Gyps beigemengt iſt.

Der Arragonit aus *Spanien* gab kohlenſauren

Strontian, die Menge deſſelben iſt aber in verſchiedenen Stücken verſchieden. Keine Art von Arragonit iſt ganz rein. In denen, welche keinen kohlenſauren Strontian enthalten, erſetzt etwas Gyps die Stelle deſſelben, manchmal auch etwas Eiſen und Thonerde, wie in dem Arragonit von *Limburg*.

Das Reſultat dieſer Unterſuchungen der HH. Bucholz und Meiſsner iſt folgendes: Einige Arragonite enthalten kohlenſauren Strontian, andere nicht; und doch ſcheinen die letztern alle weſentlichen mineralogiſchen Charaktere, welche den erſtern eigen ſind, zu beſitzen. Der Strontian iſt daher für eine blos zufällige Beimengung zu halten, welche an der Kryſtalliſation des Arragonit keinen Antheil hat. Auch iſt die Menge deſſelben immer nur ſehr klein und ſehr variabel, und oft fehlt er ganz. *Keinen* Strontian enthalten die Arragonite von *Neumarkt*, *Salfeld*, *Minden*, *Baſtenne* und *Limburg*. Die andern ſieben Arragonite enthalten folgende Mengen von Strontian in 100 Theilen: Arragonit aus *Spanien* $\frac{1}{7}$ bis $\frac{3}{4}$ Theile, und eine andere Art von daher in ſehr ſchönen Kryſtallen $1\frac{1}{8}$ Theil; Arragonit aus *Böhmen* $1\frac{1}{5}$; ſtängliger Arragonit aus *Auvergne* $2\frac{1}{5}$; ein anderer *franzöſiſcher* Arragonit, unbekannt woher, $1\frac{1}{3}$ Theile; ſtrahliger Arragonit von *Büdheim* $2\frac{1}{3}$ Theile.

Dieſe Reſultate, welche von denen des Herrn Stromeyer ſehr verſchieden ſind, beweiſen, daſs

der kohlenſaure Strontian nach keinen feſten und beſtimmten Verhältniſſen in den Arragoniten, die ihn enthalten, ſondern nur zufällig vorkömmt.

G. L.

III.

Bemerkungen über den vorhergehenden Aufſatz, und Rechtfertigung ſeiner Meinung von der Natur des Arragonits,

von dem

Prof. STROMEYER in Göttingen.

(In einem Briefe an den Profeſſor Gilbert.)

Göttingen den 29. Sept. 1816.

Sie fordern mich auf, Ihnen meine Gedanken über den Ihrem Briefe in der Ueberſetzung beigelegten Aufſatz zu ſagen, worin Herr Gay-Luſſac, in den *Annales de Chimie*, die Verſuche der Herren Bucholz und Meiſsner über den Arragonit in einem kurzen Auszuge mittheilt. Zwar habe ich ſchon in demſelben Bande des Schweigger'ſchen Journals, worin die Analyſe des Arragonits der HH. Bucholz und Meiſsner enthalten iſt, (B. 13.

S. 490.) über dieſe Analyſen und die Folgerungen, welche die beiden Chemiker aus ihnen gezogen haben, meine Meinung freimüthig geäuſsert, entſpreche aber doch gern dieſer Forderung, da ſie von Ihnen kömmt, und Ihre Annalen auch zuerſt meine Erfahrungen über den Arragonit bekannt gemacht haben.

Ich bin mit Hrn. Gay-Luſſac völlig einverſtanden, daſs, wenn auch nur in einer einzigen Abänderung des Arragonits ſich durchaus kein kohlenſaurer Strontian finden ſollte, dieſes Beiſpiel ſchon hinreichen würde, um die Meinung zu widerlegen, daſs die Verſchiedenheit des Arragonits vom Kalkſpathe, ihren Grund in dem Vorhandenſeyn des kohlenſauren Strontian und in der chemiſchen Verbindung deſſelben mit dem kohlenſauren Kalk habe; wie dieſes Herr Gay-Luſſac auch aus gedachter Notiz hätte erſehen können. Beweiſen daher die Verſuche der HH. Bucholz und Meiſsner wirklich das, was ſie nach dieſen Chemikern beweiſen ſollen, ſo iſt meine Meinung über die Natur des Arragonits widerlegt. Aber thun das dieſe Verſuche wirklich? Darin, daſs Herr Gay-Luſſac ein ſo groſses Vertrauen in die Genauigkeit der Verſuche des Herrn Bucholz ſetzt, denkt wohl niemand mit ihm übereinſtimmender, als ich. Ohne durch das bis ins kleinſte gehende Detail, womit Bucholz ſeine Verſuche zu beſchreiben pflegt, erſt in dieſer Meinung beſtärkt worden zu ſeyn, habe ich mich durch viele eigene Verſuche von der Zuverläſſigkeit und Ge-

nauigkeit der Arbeiten dieſes vortrefflichen Chemikers überzeugt, und es bedauert daher gewiſs auch niemand mehr als ich, daſs Hr. Bucholz durch die zunehmende Schwäche ſeines Geſichts ſelbſt zu experimentiren leider verhindert wird, und auf die Augen Anderer ſich verlaſſen muſs.

Ein Umſtand, an den Hr. Gay-Luſſac aber nicht gedacht zu haben ſcheint, iſt bei der Erörterung dieſes Gegenſtandes vor allen andern zu berückſichtigen; die Frage nämlich, ob denn auch alle Arragonite, welche von den beiden Chemikern unterſucht worden ſind, und worin ſie keinen Strontian gefunden haben, wirklich *Arragonite* waren. Hätte Herr Gay-Luſſac meine erwähnten Gegenbemerkungen geleſen, ſo würde er wiſſen, daſs dieſes nicht mit allen der Fall geweſen iſt: und wo Ein Miſsgriff dieſer Art vorgegangen iſt, ſollte man billig das Ganze zuvor etwas mehr prüfen, ehe man damit gegen Andere zu Felde zieht. Damals konnte ich einen ſolchen Irrthum nur in Hinſicht des Pſeudo-Arragonits von der *Porta Weſtphalica* bei *Minden* rügen. Gegenwärtig kann ich dieſes auch in Betreff des ſogenannten dichten Arragonits von *Limburg* thun. Dieſes Foſſil gehört ebenfalls durchaus nicht zum Arragonit, ſondern iſt ein *Bitterkalk*, welcher den Uebergang vom blättrigen zum dichten macht, und in 100 Theilen aus etwa 33,0 Theilen kohlenſaurer Magneſia und 67,0 Theilen kohlenſaurem Kalk zuſammengeſetzt iſt. Ueberhaupt ſieht

mancher ſtängliche Kalkſpath und Bitterkalk ſehr täuſchend dem Arragonit ähnlich, und es gehört dann ein ſehr geübtes mineralogiſches Auge dazu, um ſie ſogleich von einander zu unterſcheiden. Dazu kömmt noch, daſs mancher Arragonit ſehr innig mit ſtänglichem Kalkſpath durchwachſen iſt, ſo daſs man jedes einzelne Stückchen ſorgfältig mit der Loupe vom Kalkſpathe ſondern muſs. Dieſes iſt unter andern der Fall mit dem Arragonit von *Neumarkt*, und daher mag es wohl kommen, daſs die HH. Bucholz und Meiſsner keinen Strontian darin finden konnten, während Gehlen und ich ihn daraus erhalten haben. Hätten überhaupt jene Chemiker ſich nicht darauf beſchränkt, ihre ſogenannten Arragonite auf einen Strontiangehalt zu unterſuchen, ſondern hätten ſie ſie vollſtändig analyſirt, ſo würden ſie in einen ſolchen Irrthum nicht gefallen ſeyn. Verhält ſich aber die Sache auf dieſe Art mit drei von den Foſſilien, welche die HH. Bucholz und Meiſsner als Arragonite, die keinen Strontian enthalten, aufgeführt haben, ſo darf man doch auch wohl in Betreff der beiden noch übrigen Beiſpiele, einen beſcheidenen Zweifel hegen.

In der That würde es dann auch ein höchſt ſonderbarer Zufall ſeyn, wenn mir unter einer Zahl von 15 verſchiedenen Abänderungen des Arragonits, welche ich bis jetzt unterſucht habe, und unter denen mehrere aus Gegenden herrühren, die ſehr weit von einander entfernt ſind, auch nicht ei-

ne einzige ſollte vorgekommen ſeyn, worin der Strontian durchaus gefehlt hätte, (falls es deren wirklich giebt), während von den 9 Arragonit-Abänderungen, von welchen die Herren Bucholz und Meiſsner in gedachter Abhandlung die Prüfung mittheilen *), dieſes ſogar bei 5 der Fall geweſen ſeyn ſoll.

Daſs ferner der kohlenſaure Strontian im Arragonit nicht in einem ſtets gleichen Verhältniſs vorkommt, iſt meiner Behauptung keineswegs zuwider. Schon in meiner, in den Göttinger *Commentationen* befindlichen Abhandlung, habe ich dieſes ausdrücklich erwähnt. Sehr wahrſcheinlich, ja gewiſs, variirt die Menge deſſelben aber nach mehreren feſten Verhältniſſen, die ebenfalls ihren Aequivalenten proportional ſind, wie dies bei dem Bitterkalk der Fall iſt, wo ich ſchon über 7 verſchiedene Verhältniſſe der Art kenne. Nur wird es ſchwer ſeyn, dieſes beim Arragonit durch Verſuche zu beſtimmen, ſo lange wir keine Mittel haben, Kalk und Strontian durch Präcipitation von einander zu ſcheiden; denn dazu gewährt die

*) Die HH. Bucholz und Meiſsner führen zwar an, ſie hätten 13 verſchiedene Arten Arragonit zergliedert, ſie haben indeſſen ein und dieſelbe Abänderung als von verſchiedenen Orten herkommend, ein paar Mal doppelt aufgeführt, ſo daſs zuſammen nur 9 wirklich verſchiedene Abänderungen herauskommen. *Str.*

Scheidung mittelſt des abſoluten Alkohols nicht Schärfe genug.

Dieſe Bemerkungen werden hoffentlich hinreichen, die von mir aus meinen Unterſuchungen über den Arragonit gezogenen Folgerungen auch gegen die Einwürfe des Herrn Gay-Luſſac zu ſchützen. Ich muſs Ihnen indeſs ſchlieſslich noch Eine Erfahrung mittheilen, welche mir für meine Meinung noch beſonders recht günſtig zu ſeyn ſcheint. Es findet ſich nämlich in denjenigen Arragoniten, welche die mineralogiſchen Charaktere des Arragonits am deutlichſten und hervorſtechendſten beſitzen, auch durchgehends eine weit gröſsere Menge kohlenſaurer Strontian, als in denen, in welchen dieſe Charaktere ſich nicht ſo deutlich ausgedrückt zeigen, und dieſe letztern ſind es, welchen gemeiniglich Kalkſpath eingemengt iſt.

IV.

Beitrag zur chemiſchen Kenntniſs des Strontians und ſeiner Salze,

von

dem Prof. STROMEYER in Göttingen.

(Im Auszuge aus einer Vorleſung in der Kön. Geſ. d. Wiſſ. zu Gött. am 10. Febr. 1816.)

Herr Profeſſor Stromeyer war von einem ſeiner ehemaligen Zuhörer zu Münden, mit einem bedeutenden Vorrathe von dem blättrigen Cöleſtin verſehen worden, welcher vor ſechs Jahren im Hannöverſchen am Süntel, unweit Münder entdeckt, und von ihm und Herrn Prof. Hausmann gemeinſchaftlich unterſucht worden war *). Schon lange hatte er ſich die Gelegenheit gewünſcht, das chemiſche Verhalten des Strontians aufs neue zu unterſuchen, und er benutzte daher ſeinen Vorrath

*) Dieſe Annalen Jahrg. 1814 B. 46. S. 420. Der Cöleſtin kömmt dort als ein untergeordnetes Glied der Muſchelkalkſtein-Formation vor. Als ein ähnliches Glied jüngerer Flötzformationen hat er ſich ganz vor Kurzem an der Jenaer Chauſſee unweit Dornburg gefunden. G.

ſogleich, um beſonders über die Verbindungen dieſer ausgezeichneten Salzbaſis mit den Säuren eine Reihe von Verſuchen anzuſtellen. Denn die bedeutenden Abweichungen, welche zwiſchen den Reſultaten der Analyſen dieſer Strontianſalze von Hope, Klaproth, Kirwan, Pelletier, Richter, Vauquelin, Roſe und Berard ſtatt finden, ließen nicht ohne Grund vermuthen, daſs irgend eine Täuſchung bei einer oder der andern dieſer Analyſen vorgefallen ſeyn muſste.

In einer Vorleſung, welche Hr. Stromeyer am 10. Februar 1816 in der Königl. Geſellſchaft der Wiſſenſchaften gehalten hat, theilte er ihr dieſe Arbeit mit, ſo weit er ſie bis dahin vollendet hatte. Sie betrifft die Verhältniſſe, in welchen ſich der Strontian mit Kohlenſäure, mit Schwefelſäure, mit Salpeterſäure, mit Salzſäure und mit Phosphorſäure verbindet. Folgendes iſt ein kurzer Abriſs derſelben:

Um bei dieſen Analyſen von Erfahrungen auszugehen, die ſo wenig als möglich von den Miſchungs-Beſtimmungen anderer Körper abhängig ſind, hat Herr Stromeyer ſich des kohlenſauren Strontians bedient, und nach den Mengen jener Säuren, welche zur Sättigung dieſes Salzes erforderlich ſind, und der Menge des dadurch gebildeten neuen Salzes, die Miſchung der gedachten Strontianſalze feſtgeſetzt. Er hatte daher ſeine ganze Sorgfalt zuerſt darauf zu wenden, den Kohlen-

ſäuregehalt des *kohlenſauren* Strontian mit aller möglichen Schärfe auszumitteln.

Die von ihm früher mitgetheilte Beſtimmung der Miſchung dieſes Salzes in 100 Theilen, zu 70,5453 Th. Strontian und zu 29,4547 Th. Kohlenſäure *), war nach dem Gewichtsverluſte beſtimmt worden, welchen der kohlenſaure Strontian beim Auflöſen in Salpeterſäure erleidet. Hr. Stromeyer hatte ſich aber ſpäterhin überzeugt, daſs auf dieſem Wege die Menge der Kohlenſäure in den kohlenſauren Salzen ſich nicht mit der erforderlichen Genauigkeit beſtimmen läſst, indem die Differenz bei dieſen Verſuchen viel zu groſs ausfällt, um mit Sicherheit nach dem arithmetiſchen Mittel derſelben das Mengen-Verhältniſs der Kohlenſäure feſtſetzen zu können. Er ſuchte daher jetzt den Kohlenſäuregehalt dieſes Salzes nach dem Volumen zu beſtimmen, welches das aus demſelben in einer genau getheilten Röhre, über Queckſilber, durch Salzſäure ausgeſchiedene kohlenſaure Gas einnimmt.

Nach 5 nur wenig von einander abweichenden Verſuchen, gaben 0,5 Grm. kohlenſaurer Strontian, welche aus der ſalpeterſauren Strontian-Auflöſung durch Fällung mittelſt kohlenſauren Ammoniaks gewonnen und zuvörderſt auf das vollſtändigſte ausgetrocknet worden waren, bei 0° C. Temperatur und 0,76 Met. Barometerſtand, zwiſchen 75,256 und

*) Comment. Soc. Reg. Sc. Gott. recent. Vol. II.; Stromeyer de Arragonite p. 29.

75,978, oder nach einem Mittel aus ſämmtlichen Verſuchen, 75,5394 Kubik-Centimeter kohlenſaures Gas. Nimmt man nun das Gewicht von 1000 K. C. kohlenſaures Gas, nach den Verſuchen von Biot und Arrago, bei 0° C. Temperatur und 0,76 Met. Barometerſtand zu 1,965 Grm. an, ſo enthalten zu Folge dieſer Verſuche 0,5 Grm. kohlenſaurer Strontian zwiſchen 0,147877 und 0,149296 Grm., oder im Mittel 0,148435 Grm. Kohlenſäure. Demnach iſt der *kohlenſaure Strontian* folgendermaſsen zuſammengeſetzt:

Strontian	70,313	oder 100,0000	Th.
Kohlenſäure	29,687	42,2212	–
	100,000	142,2221	–

Dieſe Beſtimmung giebt den Kohlenſäure-Gehalt dieſes Salzes nur um ein Weniges geringer an, als ihn Klaproth im natürlichen kohlenſauren Strontian aus Schottland gefunden hat. Und ſelbſt dieſer Ausfall entſpricht auf das vollkommenſte der von dem Herrn Stromeyer in obengedachter Abhandlung mitgetheilten Erfahrung, daſs in dem Strontianite aus Schottland, wie in dem Sächſiſchen, ein Paar Procent kohlenſaurer Kalk enthalten ſind. Dagegen iſt die Angabe Berard's, welcher die Menge der Kohlenſäure in dieſem Salze nur zu 26 Procent feſtſetzt, offenbar falſch.

Kryſtallwaſſer kömmt übrigens eben ſo wenig in dem künſtlichen als in dem natürlichen kohlenſauren Strontian vor, und die Verſuche von Hope und Pelletier, nach welchen der Waſſergehalt

in dieſem Salze zwiſchen 8 und 9 Procent betragen ſoll, müſſen auf einem Irrthum beruhen.

Setzt man nun mit Wollaſton die Proportions-Zahl oder das Aequivalent des Sauerſtoffs gleich 10, ſo erhält man nach obigen Verſuchen folgende Werthe für die *Aequivalente*

des kohlenſauren Strontians	92,768
des Strontians	65,228
des Strontiums	55,228

Und der *Strontian* muſs demnach zuſammengeſetzt ſeyn aus:

Strontium	84,669 oder	100,000
Sauerſtoff	15,331	18,107
	100,000	118,107

Nach Feſtſetzung dieſer Thatſachen wendete ſich Herr Stromeyer zu den Verſuchen, welche er über die übrigen der gedachten Strontianſalze angeſtellt hat. Aus denſelben ergaben ſich für die Miſchung dieſer Salze folgende Data:

Es geben 100 Th. *kohlenſaurer* Strontian, wenn ſie durch nachſtehende Säuren neutraliſirt werden, folgende Menge von Salzen:

123,353 Th. geglüheten *ſchwefelſauren* Strontian, mit Schwefelſäure;

142,388 Th. ſcharfgetrockneten *ſalpeterſauren* Strontian, mit Salpeterſäure;

107,21 Th. geſchmolzenen *ſalzſauren* Strontian, mit Salzſäure, und

110,8414 Th. geglüheten *phosphorſauren* Strontian, mit Phosphorſäure.

Es ſind folglich enthalten in dem *ſchwefelſauren Strontian*

Strontian	57,0 oder	100,00
Schwefelſäure	43,0	75,44
	100,0	175,44

Bei andern Verſuchen erhielt Herr Stromeyer, als er 100 Theile dieſes ſchwefelſauren Strontians durch kohlenſaures Natron zerlegte, und das hierdurch gewonnene ſchwefelſaure Natron durch ſalzſauren Baryt fällte, 126,54 Th. geglüheten ſchwefelſauren Baryt. Und hierdurch wird der Schwefelſäure-Gehalt in dem ſchwefelſauren Strontian ebenfalls zu 43,0 beſtimmt, wenn man mit Berzelius die Menge der Schwefelſäure in 100 Th. ſchwefelſaurem Baryt zu 34,0 Th. annimmt. Die Analyſen dieſes Strontianſalzes von Vauquelin geben mithin den Gehalt der Schwefelſäure in demſelben um 3 Procent zu hoch, und die von Kirwan um 1 Procent zu niedrig an.

Der *ſalpeterſaure Strontian* beſteht aus

Strontian	49,38 oder	100,000
Salpeterſäure	50,62	102,511
	100,00	202,511

Dieſes Salz enthält eben ſo wenig Kryſtallwaſſer als der ſalpeterſaure Baryt, und die von Vauquelin in demſelben angenommenen 4 Procent Waſſer rühren blos von einer mechaniſchen Beimiſchung deſſelben her. Indeſſen iſt es Herrn Stromeyer nicht unwahrſcheinlich, daſs auch eine waſſerhalti-

ge Verbindung der Salpeterſäure mit dem Strontian vorkömmt, welche ſich durch die Eigenſchaft ſtark an der Luft zu effloresziren von dem gewöhnlichen ſalpeterſauren Strontian unterſcheidet. Sie iſt auf ihre nähere Miſchung von ihm noch nicht weiter unterſucht worden.

Im geſchmolzenen *ſalzſauren Strontian* ſind enthalten

Strontian	66,585 oder	100,000
Salzſäure	34,415	52,474
	100,000	152,474

Obgleich dieſes Reſultat ſich im Widerſpruch mit allen bisherigen Analyſen dieſes Salzes befindet, ſo ſtimmt es doch nicht nur mit der Angabe von Roſe ſehr gut überein, daſs 100 Gran geglüheter ſalzſaurer Strontian 181,25 Gr. Hornſilber geben, ſondern entſpricht auch auf das beſte den Miſchungs-Geſetzen der übrigen ſalzſauren Salze, und darf daher ohne Bedenken als völlig richtig betrachtet werden.

Im *phosphorſauren Strontian* befinden ſich

Strontian	63,435 oder	100,0000
Phosphorſäure	36,565	57,6417
	100,000	157,6417

Nach Vauquelin ſoll dieſes Salz aus 58,76 Th. Strontian und 41,24 Th. Phosphorſäure beſtehen.

Dieſes iſt aber gewiſs unrichtig, weil es mit der Miſchung der Phosphorſäure ſtreitet, indeſs das hier angegebene Miſchungs-Verhältniſs des phosphorſauren Strontians, dem, was wir von der Zuſammenſetzung der Phosphorſäure wiſſen, vollkommen entſpricht.

Den Beſchluſs dieſer Abhandlung machten einige auf vorſtehende Thatſachen fuſsende Bemerkungen über die wahrſcheinliche Miſchung der übrigen Strontianſalze, welche der Herr Stromeyer ſich indeſſen vorbehält, gleichfalls auf dem Wege der Erfahrung näher zu prüfen und die Reſultate davon nebſt mehreren andern Unterſuchungen über den Strontian der Königl. Societät künftig vorzulegen.

V.

Beobachtungen über Kurz- und über Fern-ſichtigkeit bei verſchiedenen Menſchen,

von

JAMES WARE, Esq., Mitgl. d. Lond. Kön. Soc. *)

Man nimmt gewöhnlich an, daſs Kurzſichtigkeit der frühern Periode des Lebens eigen ſey, Weitſichtigkeit dagegen allgemein dem mehr vorgerückten Lebensalter angehöre. Es kommen aber ſo häufig Ausnahmen von dieſen Regeln vor, daſs ich mir ſchmeichle, eine kurze Aufſtellung der Umſtände, welche dieſe Unvollkommenheiten des Geſichts begleiten, werde der Aufmerkſamkeit der königlichen Geſellſchaft nicht unwerth ſeyn.

Die *Kurzſichtigkeit* tritt gewöhnlich zwiſchen dem 10. und 18. Lebensjahre ein. Man entdeckt ſie meiſtentheils zufällig, und im Anfang iſt der Nachtheil, der aus ihr hervorgeht, ſo gering, daſs dieſe Unvollkommenheit wahrſcheinlich ganz unbemerkt

*) Frei überſetzt aus einer am 19. Nov. 1812 gehaltenen Vorleſung in der Königl. Geſ. der Wiſſ. zu London, nach den *Philoſoph. Transact. for the year 1813. Part. 1.* Gilb.

bleiben würde, wenn der, den ſie betrifft, nicht Vergleichungen ſeines Sehens mit dem Sehen Anderer anſtellte oder nicht durch ein Hohlglas zu ſehen verſuchte. Leute aus den niedern Ständen ſuchen ſelten Hülfe gegen geringere Mängel dieſer Art, und in der That habe ich Grund zu glauben, daſs bei ihnen die Kurzſichtigkeit nicht ſelten dadurch überwunden wird, daſs ſie das Auge ſtark anſtrengen, um entfernte Gegenſtände zu unterſcheiden. Dieſes iſt aber bei den höhern Ständen heut zu Tage nicht leicht mehr der Fall, da man ſogleich zu einem Hohlglaſe ſeine Zuflucht zu nehmen pflegt, wenn man bemerkt, daſs man entfernte Gegenſtände weniger ſchnell und ſcharf als Andere ſieht, ſey übrigens auch der Unterſchied nur ſehr gering, da Mode daran oft eben ſo viel Antheil als das Bedürfniſs hat. Die natürliche Folge iſt, daſs in kurzer Zeit das Auge ſich ſo ſehr an den Beiſtand eines ſolchen Glaſes gewöhnt, daſs die Wiedererlangung des Vermögens, entfernte Gegenſtände beſtimmt zu unterſcheiden, ſpäterhin äuſserſt ſchwer, ja faſt ganz unmöglich wird.

Um mich über das Verhältniſs der Anzahl Kurzſichtiger nach Verſchiedenheit der Stände ungefähr zu belehren, habe ich mir die Mühe gegeben, darüber an Orten, wo viele Menſchen aus verſchiedenen Ständen zuſammen leben, Nachfrage zu halten. Ich habe mich z. B. bei den Wundärzten der drei Regimenter *Fuſsgarden*, welche beinahe 10000 Mann ausmachen, erkundigt, und das Reſul-

tat meiner Nachforſchung war, daſs Kurzſichtigkeit unter den gemeinen Soldaten faſt gar nicht bekannt iſt. In einem Zeitraum von beinahe 20 Jahren ſind wegen Kurzſichtigkeit nicht ein halbes Dutzend Soldaten entlaſſen, und nicht ein halbes Dutzend Rekruten zurückgeſchickt worden, obgleich der Dienſt erfordert, daſs der Soldat entfernte Gegenſtände ziemlich genau zu unterſcheiden vermöge, z. B. die Bewegungen des Flügelmanns beim Exerciren, das Ziel beim Schieſsen, und dergl. mehr, ſo daſs der Mangel dieſes Vermögens einen Soldaten, der dem Dienſte entgehen will, hinlänglichen Vorwand geben würde, ſich ſeiner Schuldigkeit zu entziehen, oder ſeine Entlaſſung zu erlangen. Ich ſetzte meine Unterſuchungen fort, in der *Militärſchule* zu *Chelſea*, wo 1300 Kinder ſich befinden, und fand, daſs niemals Klagen über Kurzſichtigkeit waren geführt worden, bis ich darauf aufmerkſam machte, und auch dann waren nur 3, welche eine geringe Unvollkommenheit der Art bemerkten. Hierauf zog ich Erkundigung ein, in den von *Studirenden* bewohnten Collegien zu *Oxford* und *Cambridge*; die Zahl der Studirenden, welche ſich der Lorgnetten bedienen, iſt in den verſchiedenen Collegien zwar ſehr ungleich, aber doch ſind dieſe Gläſer auf beiden Univerſitäten bei einer groſsen Anzahl Studirender im Gebrauche. Von einem Collegio in Oxford beſitze ich eine Namenliſte aus den Jahren 1803 bis 1807, nach welcher unter einer Anzahl von 127 Studirenden nicht weniger als 32

ſich gewöhnlicher Lorgnetten oder der Brillen-Lorgnetten bedienen. Es iſt möglich, daſs mehrere blos durch die Mode zu dieſem Gebrauche verleitet wurden, die Anzahl dieſer iſt aber ſicher nur unbeträchtlich, im Vergleich derer, die durch die Gläſer wirklich beſſer ſahen, wenn ſie gleich dieſe Unterſtützung ohne Nachtheil würden entbehrt haben, wäre ſie nicht Mode geweſen.

Der Gebrauch der Hohlgläſer hat aber die ſchlimme Folge, daſs er nicht nur die Kurzſichtigkeit in demſelben Grade erhält, ſondern auch an ein möglichſt deutliches Sehen gewöhnt, und veranlaſst, daſs man, um dieſes ſich zu verſchaffen, die Gläſer mit mehr und mehr concaven vertauſcht, bis zuletzt die Kurzſichtigkeit ſo beträchtlich wird, daſs ſie im Ernſt hindert und ſtört. Ich muſs bemerken, daſs für gewöhnliche Zwecke jedes kurzſichtige Auge faſt mit derſelben Deutlichkeit, durch zwei Hohlgläſer von auf einander folgenden Nummern zu ſehen vermag, und daſs, obgleich man mit dem, welches die gröſsere Nummer hat, etwas ſchärfer ſieht, dieſes Glas beim anfänglichen Gebrauch immer eine unangenehme Empfindung erregt, als ob das Auge angeſtrengt werde. Wird nun das concavere Glas gebraucht, ſo gewöhnt ſich das Auge in kurzer Zeit daran, und dann wird ein Glas von der nächſt höhern Nummer dem Sehen wieder mehr Schärfe geben; und giebt man ſich dem Wunſche, das möglichſt vollkommne Sehen zu erhalten, hin, ſo wird auch dieſes Glas bald mit einem noch con-

cavern vertauſcht werden, und ſo fort, bis es endlich ſchwer wird, noch ein Glas zu finden, das concav genug iſt, um dem Auge den Beiſtand zu leiſten, den es verlangt *).

Obgleich im Allgemeinen die Kurzſichtigkeit ſtufenweiſe fortſchreitet, ſo kommen doch Fälle vor, wo ſie im beträchtlichen Grade ſchon bei Kindern vorhanden iſt, ja bei ihnen ſchon entdeckt wurde, als ſie anfingen, ſich um die Gegenſtände, die ſie umgeben, zu bekümmern. Dieſes kann durch einen Mangel an Durchſichtigkeit der brechenden Theile des Auges verurſacht werden; doch iſt dieſer Grund der Kurzſichtigkeit durch eine Unterſuchung leicht zu entdecken, und ganz verſchieden von dem Zuſtande des Auges, den man gewöhnlich mit dem Namen *Myopie* oder Kurzſichtigkeit zu bezeichnen pflegt, und der auf zu groſser Convexität der Hornhaut oder der Kryſtalllinſe, in Verhältniſs zu dem Abſtand dieſer Theile von der Netzhaut beruht. In ſolchen Fällen von auſserordentlicher Kurzſichtigkeit bei Kindern iſt es bisweilen nothwendig, von der Regel abzugehn, welche ich in

*) Bei den meiſten Kurzſichtigen, mit denen ich zu ſprechen Gelegenheit gehabt habe, war das rechte Auge kurzſichtiger als das linke, und es iſt mir nicht unwahrſcheinlich, daſs dieſer Unterſchied zwiſchen den beiden Augen durch Gebrauch eines einzelnen Hohl-Handglaſes, welches man vor das rechte Auge zu halten pflegt, bewirkt worden ſey.

W.

geringern Fällen immer befolge, nämlich von dem Abrathen vom Gebrauch der Gläſer; denn ohne den Gebrauch der Brillen- Lorgnetten würden dieſe Kinder unmöglich die Lehrſtunden mit Leichtigkeit und Vortheil benutzen können.

Ein auſserordentlicher Grad von Kurzſichtigkeit rührt auch öfters davon her, daſs die kugliche Geſtalt der Hornhaut verändert und in eine offenbar kegelförmige aufgetrieben iſt. Dieſer krankhafte Zuſtaud der Hornhaut bringt nicht nur Kurzſichtigkeit hervor, ſondern, wenn die Hervortreibung beträchtlich iſt, ein ſo verworrenes Sehen, daſs es wenig oder nichts nützt, und durch kein Glas verbeſſert werden kann. In den meiſten dieſer Fälle iſt die Hornhaut widernatürlich dünn, und nicht ſelten kommen dabei noch Symptome von allgemeiner Schwäche vor. Im letztern Falle haben Stahlmittel und anſpannende Verbände an den Augen, oft gute Dienſte geleiſtet.

Kurzſichtigkeit von einem furchtbaren Grade hat mehrmals junge Leute plötzlich befallen. Ein merkwürdiger Fall dieſer Art iſt mir vor wenig Jahren vorgekommen. Ein Jüngling auf der Weſtminſterſchule war wegen verſchiedener Nervenübel von den Herren George Baker und Sutherland behandelt worden. Dieſe hatten die Kur beendigt, ehe ich ich um Rath gefragt wurde, und die Berathſchlagung, zu der ich gezogen wurde, ſollte blos entſcheiden, ob dem Kranken der Gebrauch von Hohlgläſern und die Rückkehr zu dem

Schulunterrichte erlaubt werden könne. Da ſeine Geſundheit noch nicht völlig hergeſtellt war, ſo ſchien es uns räthlich, ihn für einige Wochen aufs Land zu ſchicken, und ihm den Gebrauch der Gläſer noch zu unterſagen. Dieſer Rath wurde befolgt, aber in 10 Tagen ſtarb der junge Dulder plötzlich. Die Verwandten erlaubten keine anatomiſche Unterſuchung des Kopfes, es iſt aber wahrſcheinlich, daſs die Kurzſichtigkeit ſowohl, als ſeine vorhergehende Krankheit und ſein ſchneller Tod, durch einen Druck hervorgebracht wurden, den irgend ein Krankheitsſtoff auf den Urſprung der Nerven im Gehirn ausübte.

Die Kurzſichtigkeit findet ſich ſelten in beiden Augen gleich ſtark, und ich habe einige Fälle beobachtet, wo das eine Auge derſelben Perſon kurzſichtig, das andere weitſichtig war.

2.

D. Porterfield ſagt in ſeinem *Treatiſe on the Eye and the Manner of Viſion* Vol. II. p. 38., die Pupillen Kurzſichtiger ſeyen mehr erweitert, als die anderer Menſchen. Dieſes ſtimmt aber mit meinen Beobachtungen über ſolche Fälle nicht überein.

Man pflegt auch wohl zu glauben, der Durchmeſſer der Pupille richte ſich nach der Entfernung des Gegenſtandes, welchen man mit Aufmerkſamkeit betrachtet, und ihre Oeffnung erweiterte ſich, wenn der Gegenſtand entfernt ſey, verkleinere ſich dagegen immer mehr, je näher der Gegenſtand gebracht werde.

Die Thätigkeit der Fibern in der Iris reicht zwar zuweilen hin, durch dieſen Umſtand ſichtbare Veränderungen der Pupille zu bewirken, mehrentheils aber hat ſelbſt in einem Auge, deſſen Pupille ſich der Stärke des Lichts gemäſs mächtig erweitert und verengt, die Entfernung des Gegenſtandes für ſich allein ſo wenig Einfluſs auf die Gröſse der Pupille, daſs er kaum zu bemerken iſt. Daſs die Entfernung aber im Allgemeinen doch eine gewiſſe Einwirkung auf die Pupille hat, iſt mir höchſt wahrſcheinlich; und jetzt habe ich einen ganz auſserordentlichen Fall dieſer Art an einer Dame zwiſchen 30 und 40 Jahren, deren Pupille des rechten Auges bis beinahe an den Rand der Hornhaut erweitert iſt, wenn ſie ſich nicht mit Leſen oder mit Nadelarbeit beſchäftigt, ſich aber in weniger Zeit als eine Minute faſt bis zu der Gröſse eines Nadelknopfs zuſammenzieht, ſo bald ſie in der Entfernung von 9 Zoll vom Auge einen kleinen Gegenſtand betrachtet. Die Pupille ihres linken Auges hat dieſe Eigenthümlichkeit nicht, nur iſt ſie bei jeder Beleuchtung und jeder Entfernung des Gegenſtandes mehr zuſammengezogen, als die anderer Perſonen. Sie ſieht mit beiden Augen nicht ganz gleich; ihr rechtes Auge iſt in geringem Grade kurzſichtig, und wird durch ein Hohlglas von Nummer 1. hinlänglich unterſtützt, indeſs das linke Auge keinen Beiſtand durch ein ſolches Glas erhält. Die merkwürdige Erweiterung der Pupille ihres rechten Auges nahm ſie zuerſt vor ungefähr 20 Jahren wahr, und

man hat eine Menge Mittel angewendet, um ſie zu heben, von denen aber keins irgend eine Veränderung bewirkt hat. Noch muſs ich bemerken, daſs, wenn die Zuſammenziehung der Pupille erfolgen ſoll, der ins Auge gefaſste Gegenſtand genau 9 Zoll entfernt ſeyn muſs; iſt er dem Auge näher oder ferner, ſo erfolgt die Zuſammenziehung der Pupille nicht. Die Dauer der Pupillen-Verkleinerung hängt in gewiſſem Grade mit dem Geſundheitszuſtand der Dame zuſammen; denn obgleich ſie nie viel länger dauert, als die Aufmerkſamkeit auf den betrachteten Gegenſtand gerichtet iſt, ſo iſt doch ihre Dauer weit kürzer, wenn die Dame durch ein vorübergehendes Uebelbefinden geſchwächt iſt, als wenn ſie ſich vollkommen wohl befindet *).

*) Es ſind mir mehrere Fälle vorgekommen, daſs die Pupille des einen Auges ſich bedeutend vergröſsert hatte, und unfähig war, bei Zunahme des Lichts ſich zu verkleinern, während die Pupille des andern Auges ſich in ihrer natürlichen Beſchaffenheit befand. In einigen dieſer Fälle war das Auge mit der ſo erweiterten Pupille gänzlich der Sehkraft beraubt, und der Zuſtand glich dem eines vollkommenen ſchwarzen Staars. In andern Fällen brachte die Erweiterung der Pupille blos das Unvermögen zu Wege, kleine Gegenſtände zu unterſcheiden; das Leſen war mit Beſchwerlichkeit verbunden, und convexe Gläſer ſchafften ſehr wenig Hülfe; entfernte Gegenſtände wurden zwar beſſer als die nähern, aber doch auch minder deutlich, als mit dem geſunden Auge geſehen. Die mehrſten, die an dieſer Unvollkommenheit

Herr Dr. Wells hat in seinem scharfsinnigen Aufsatze über das Sehen, in den Schriften der Königl. Societät auf das J. 1811, *) sich bemüht auszumachen, ob das Vermögen, durch welches sich das Auge den verschiedenen Entfernungen der Gegenstände anpafst, einigermafsen von der Fähigkeit der Pupille sich zu erweitern und zu verengen, abhängt, und ob eine bleibende Erweiterung derselben zur Folge habe, dafs man nahe Gegenstände minder scharf sehe. Dieses Letztere, sagt Dr. Wells, habe bei dem Dr. Cutting statt gefunden, wenn er seine Pupille durch Belladonna-Extract in einen dauernd erweiterten Zustand versetzte. Während die Erweiterung der Pupille zunahm, veränderte sich Dr. Cutting's Augenweite von 6 Zoll (welches die kleinste Entfernung war, in der er das von der Kugel eines kleinen Thermometers zurückgeworfene Bild einer Lichtflamme deutlich sehen konnte) in 30 Minuten bis auf 7 Zoll, und in ¾ Stunde bis zu 3½ Fufs.

Mein ältester Sohn, dessen Augenweite sehr bedeutend ist, hat einen ähnlichen Versuch mit seinem rechten Auge gemacht und ein ähnliches Re-

des Sehens litten, waren, als sie sie entdeckten, durch Strapatzen oder durch Angst geschwächt worden, und in einer Person waren Uebel des Magens und der Verdauungswege voran gegangen. *W.*

*) Er steht frei von mir übersetzt in diesen *Annalen* J. 1813. St. 2., oder B. 43. S. 128. *Gilb.*

ſultat erhalten. Ehe er die Belladonna in das Auge brachte, ſah er die beiden Linien, welche ſich auf dem von Porterfield erfundenen und von Dr. Young verbeſſerten Optometer dem Auge darſtellen, in einen Punkt zuſammenlaufen, der 4 Zoll vom Auge entfernt war, und wenn er einen entferntern Punkt ins Auge faſste, ſo konnte er es dahin bringen, daſs ſie nicht eher als in 7 Zoll Abſtand vom Auge zuſammenſtieſsen, dann aber liefen ſie weiterhin durch die ganze übrige Länge des Optometers, (welches überhaupt 12 Zoll lang iſt) mit einander vereinigt fort *). Das Bild einer Lichtflamme, welche ſich in der Kugel eines kleinen Thermometers von $\frac{5}{16}$ Zoll Durchmeſſer ſpiegelte, konnte er ſowohl ſehen, wenn es $3\frac{3}{4}$ Zoll, als wenn es 2 Fuſs 7 Zoll vom Auge entfernt war. Die Belladonna brachte eine ſichtbare Erweiterung

*) Die beiden Linien, welche erſcheinen, wenn man durch die beiden Ritzen des Optometer ſieht, durchkreuzen ſich genau in dem Punkte, von welchem die Strahlen ausgehen müſſen, wenn das Auge ſie in einen einzigen Punkt der Retina wieder vereinigen ſoll. Ihre ſcheinbare Vereinigung vor und hinter dieſem Punkte wird durch die unvermeidliche Dicke der auf dem Optometer gezogenen Linie bewirkt. [Herrn Young's Unterſuchungen über das Auge, in welchen er dieſes ſinnreiche Inſtrument beſchreibt, werden meine Leſer im nächſten Jahrgang dieſer Annalen erhalten, ſobald ſich für meine freie Bearbeitung derſelben Platz finden wird. *Gilb.*]

der Pupille in weniger als einer Stunde hervor, und dann konnte mein Sohn mit dieſem Auge die Linien des Optometers ſich nicht eher als in 7 Zoll Entfernung vom Auge durchkreuzen ſehen, und erkannte das Bild der Lichtflamme in der Thermometerkugel nicht mehr, wenn das Thermometer um weniger als 7 Zoll vom Auge abſtand. Dagegen konnte er dieſes Bild dann noch in der Entfernung von 2 Fuſs 10 Zoll unterſcheiden, alſo 3 Zoll weiter, als es ihm vor dem Gebrauch der Belladonna möglich war. Während dieſes Verſuchs am rechten Auge behielt das linke Auge ſeine gewöhnliche Gelichtsweite; das Sehen mit beiden Augen zugleich war dann aber, wegen der ungleichen Brennweite beider, etwas verworren, und wurde nicht eher wieder deutlich, als bis die Pupille des rechten Auges ihr gewöhnliches Vermögen, ſich zu verengen, wieder erlangt hatte; welches indeſs erſt am dritten Tage nach dem Gebrauch der Belladonna der Fall war.

Es iſt merkwürdig, daſs der Gebrauch der Belladonna bisweilen auf ein kurzſichtiges Auge eine andere Wirkung als auf ein fernſichtiges hervorbringt. D. Wells machte einen Verſuch dieſer Art an einem ſeiner Freunde, welcher kurzſichtig war, und erzählt in ſeiner Abhandlung, daſs in dieſem Falle während die Pupille ſich erweiterte, der nächſte Punkt des deutlichen Sehens vorwärts rückte, der entfernteſte Punkt des deutlichen Sehens aber unverändert blieb. Ich habe einen ähnlichen Verſuch

an den Augen verſchiedener ſolcher Perſonen gemacht; bei zweien derſelben ſchien der Erfolg mit dem des D. Wells übereinzuſtimmen, bei der gröſsern Zahl aber wurde die Geſichtsweite durch die Erweiterung der Pupille gröſser, gerade ſo wie bei denen, die nicht kurzſichtig ſind. — Bei einem Manne, der die Linien, welche auf dem Optometer erſcheinen, bei $4\frac{1}{4}$ Zoll zuſammenſtoſsen ſah, hatte ſich die Pupille $\frac{1}{2}$ Stunde nach der Anwendung der Belladonna vollſtändig erweitert. Das Sehen war im Anfange etwas verworren; aber ſowohl an dieſem Tage ſelbſt, als noch zwei Tage nachher, war ſeine Geſichtsweite offenbar gröſser, und die Linien des Optometers ſtieſsen nicht näher als 7 Zoll vom Auge zuſammen. — Ein Mädchen von 17 Jahren, deren rechtes Auge ſo kurzſichtig war, daſs die Linien des Optometers $2\frac{3}{4}$ Zoll vom Auge zuſammenſtieſsen, konnte, nachdem die Pupille erweitert war, (welches in geringerem Grade in weniger als $\frac{1}{2}$ Stunde geſchah) dieſes Zuſammenſtoſsen nur erſt bei $3\frac{1}{4}$ Zoll vom Auge bewirken; und am folgenden Tage, als die Pupille mehr erweitert war, ſtieſsen die Linien erſt in ungefähr 4 Zoll Abſtand vom Auge zuſammen. — In einem dritten Fall, bei einer Dame von 45 Jahren, welche von Kindheit an ſehr kurzſichtig geweſen war, und ſeit vielen Jahren Hohlgläſer von Nummer 15 brauchte *), wurde das

*) Dieſe Gläſer ſind auf beiden Seiten auf einer Schale von 5 Zoll Halbmeſſer geſchliffen, [und haben alſo eine Zerſtreuungsweite von 3 Zoll. *Gilb.*]

Sehen mit jedem der beiden Augen ſo verworren, daſs ſie nichts mehr deutlich ſah, und unvermögend war, weder ohne, noch mit Lorgnetten, Buchſtaben von der Gröſse zu leſen, mit welcher die Schriften der Königl. Geſellſchaft gedruckt ſind *). Es wurde Belladonna-Extract in ihr Auge gebracht, und nachdem dieſer die Pupille erweitert hatte, fand ſie ihr Sehevermögen ſo verbeſſert, daſs ſie nun dieſen Druck in der Entfernung von 2 Zoll mit jedem Auge leſen konnte. Auf dieſen Fall lege ich indeſs kein groſses Gewicht; es war zwar keine Verdunkelung der Kryſtalllinſe ſichtbar, eine ſolche kann aber in geringem Grade ſtatt finden, ohne daſs man ſie, ſelbſt bei aufmerkſamen Beobachten, wahrnimmt, und es wäre daher möglich, daſs der Erfolg bei dieſer Dame blos daher rührte, daſs die Iris ſich von einer damals noch nicht verdunkelten Stelle der Kryſtallinſe hinweggezogen habe; denn es iſt bekannt, daſs der äuſsere Theil der Linſe nicht ſelten ſeine Durchſichtigkeit noch einige Zeit behält, nachdem ſchon eine Verdunkelung in den Theilen, die um ihren Mittelpunkt herum liegen, begonnen hat.

Offenbar hängt die Kurzſichtigkeit nicht von der gröſsern oder geringern Convexität der Hornhaut für ſich allein betrachtet ab, denn es muſs ebenfalls auf die Länge der Augenaxe (von der

*) Dieſe ſind bedeutend gröſser und ſtärker als die zu dieſen Annalen, nämlich aus der groben Cicero-Schrift. *Gilb.*

Mitte der Hornhaut bis zur Mitte der Netzhaut) und auf die gröfsere oder geringere Convexität der Kryſtalllinſe Rückſicht genommen werden, wenn man aus der Beſchaffenheit der Theile des Auges auf den Abſtand für das deutliche Sehen ſchlieſsen will.

Eben ſo iſt es klar, daſs Kurzſichtigkeit keineswegs eine nothwendige Folge einer krankhaften Hervortreibung des ganzen Auges iſt. Denn manche Menſchen ſind mit Augen von dieſer Geſtalt geboren, und andere bekommen ſie in ſpätern Jahren durch krankhafte Anhäufung von Fett an dem Grunde der Augenhöhle, ohne daſs dieſe Menſchen deshalb kurzſichtiger ſind als andere, bei welchen dieſe Miſsbildung des Auges nicht ſtatt findet. Ich kenne mehrere Beiſpiele, daſs ſehr alte Leute, welche lange Zeit convexe Gläſer von beträchtlicher Stärke hatten brauchen müſſen, in einem Alter von 80 oder 90 Jahren ihre vorige Geſichtsweite wieder erlangten, und dann der Brille nicht weiter bedurften. Dr. Porterfield glaubt, daſs in ſolchen Fällen die Verbeſſerung des Geſichts einer Abnahme des Fettes im Grund der Augenhöhle zuzuſchreiben ſey, indem dann das ſeiner hintern Stütze beraubte und durch die Seiten-Muskeln gedrückte Auge eine Art von Eyform annehme, bei der die Netzhaut in die gehörige Brennweite von der verflächten Hornhaut gerückt werde. Aber, wenn eine krankhafte Aufzehrung des Fettes in dem Grunde der Augenhöhle hinreichte, um Presbyopen zu der gewöhnlichen Geſichtsweite zu verhel-

ſen, ſo dürfte man erwarten, daſs eine krankhafte Anhäufung des Fettes an jener Stelle Presbyopie oder Weitſichtigkeit hervorbringen könne. Davon iſt mir jedoch nie ein Fall vorgekommen. Im Gegentheile wurde bei manchen ſolcher Perſonen ein Grad von Kurzſichtigkeit durch jene Anhäufung hervorgebracht, in andern aber die Geſichtsweite gar nicht verändert. Es iſt mir wahrſcheinlicher, daſs jene merkwürdige Veränderung in der Geſichtsweite ſehr alter Leute einer Abſorption eines Theils des Glaskörpers zuzuſchreiben ſey, zu Folge welcher die Seitenwände der Sclerotica einwärts gedrückt, und die Augaxe verhältniſsmäſsig verlängert wird. Eine Veränderung dieſer Art erklärt zugleich, warum ſolche alte Leute die Fähigkeit, entfernte Gegenſtände zu unterſcheiden, behalten, während ſie das Vermögen, nähere Gegenſtände zu erkennen, wieder erlangen; denn bei der Verlängerung der Augaxe bleibt in dieſem Fall das Vermögen, durch welches ſich das Auge entfernten Gegenſtände anpaſst, genau in demſelben Zuſtande, worin es war *).

*) Dr. Young beſchreibt in dem angeführten Aufſatze eine groſse Menge Verſuche, die er angeſtellt hat, um zu zeigen, daſs die Fähigkeit des Auges, in verſchiedenen Entfernungen gut zu ſehen, einem Vermögen der Kryſtalllinſe zuzuſchreiben ſey, durch welches dieſe mehr oder weniger convex wird, je nachdem der Gegenſtand mehr oder weniger entfernt vom Auge iſt. *W.*

Obgleich alle Leute die Fähigkeit verlieren, nahe Gegenſtände deutlich zu unterſcheiden, und für dieſe convexe Gläſer zu Hülfe nehmen müſſen, ſo bleibt doch gewöhnlich ihr Geſicht für entfernte Gegenſtände ſo gut, als es in ihrer Jugend war. Doch fehlt es nicht an Beiſpielen, daſs Leute in ſpätern Jahren ſich convexer Gläſer ſowohl für entfernte, als für nahe Gegenſtände haben bedienen müſſen. Zu dieſen gehört der Dr. Wells. Er erzählt uns in ſeiner Abhandlung, daſs, als er 20 Jahre jünger war, ſein linkes Auge Strahlenkegel, deren Spitze in jeder Entfernung über 7 Zoll von der Hornhaut lag, in Einen Punkt auf der Netzhaut vereinigte; in einem Alter von 55 Jahren brauchte er aber nicht blos ein convexes Glas von 6 Zoll Brennweite, um Strahlen in Einen Punkt auf der Netzhaut zu vereinigen, die von einem 7 Zoll vom Auge entfernten Gegenſtand herkamen, ſondern auch eines convexen Glaſes von 36 Zoll Brennweite, um parallele Strahlen in Einen Punkt auf der Netzhaut zu vereinigen. — Es giebt auch Beiſpiele von jungen Leuten, deren Hornhaut, oder Kryſtalllinſe, oder beide zugleich eine zu ihrem Abſtand von der Netzhaut ſo unverhältniſsmäſsig geringe Convexität beſitzen, daſs ſie eines ſehr convexen Glaſes bedürfen, um nicht nur nähere, ſondern auch entferntere Gegenſtände mit Deutlichkeit zu ſehen; und, was merkwürdig iſt, mehrere werden zu beiden durch ein und daſſelbe Glas in den Stand geſetzt, welches beweiſt, daſs ihr Geſichtsfehler

blos in zu geringer Convexität der oben erwähnten Theile beſteht, daſs dieſe aber keinen Einfluſs auf das Vermögen des Auges hat, ſich den verſchiedenen Entfernungen der Gegenſtände anzupaſſen. Hierin unterſcheiden ſich ſolche Perſonen von denen, welchen die Kryſtalllinſe durch eine Operation ausgezogen iſt; denn dieſe müſſen, um entfernte Gegenſtände zu ſehen, ein anderes Glas nehmen, als das, deſſen ſie ſich bedienen, um nahe Gegenſtände zu erkennen. Und dieſer Umſtand ſcheint mir einen überzeugenden Beweis zu geben, daſs die Kryſtalllinſe unumgänglich nöthig iſt, wenn das Auge in verſchiedenen Entfernungen ſehen ſoll. — Auch iſt es merkwürdig, daſs Perſonen, denen die Kryſtalllinſe ausgezogen iſt, weniger im Stande ſind, die Entfernung eines Gegenſtandes zu beſtimmen, wenn ſie durch ein convexes Glas, als wenn ſie ohne dieſen Beiſtand ſehen, weshalb ſie ſich ſelten der Brille beim Ausgehen bedienen. Vorzüglich bemerken ſie dieſen Nachtheil der Brille, wenn ſie eine Treppe herabſteigen, oder auf unebenem Boden gehen.

3.

Bei Kurzſichtigen ſcheint das Feld des deutlichen Sehens beſchränkter, als bei Weitſichtigen zu ſeyn. Ich bin kurzſichtig, und bei wiederholten Verſuchen die Gränzen, innerhalb welcher ich deutlich ſehe, zu beſtimmen, finde ich, daſs, wenn ich das erwähnte Optometer vor meinem rechten Auge halte, ſich mir zwei convergirende Linien zeigen, welche ſich mit ſehr geringen Abweichun-

gen 3 Zoll vom Auge durchkreuzen, und dafs ich durch keine Anftrengung im Stande bin, den Punkt, wo beide Linien fich trennen und wieder aus einander gehen, weiter hinaus, als $4\frac{1}{4}$ Zoll vom Auge zu bringen. Halte ich das linke Auge an das Optometer, fo liegt der Vereinigungspunkt der beiden Linien nie näher beim Auge als in 4 Zoll Entfernung, und fie laufen bis $5\frac{1}{4}$ Zoll Abftand vom Auge vereinigt fort, worauf fie fich trennen und divergiren. Das Feld deutlichen Sehens hat alfo für jedes meiner Augen nur eine Ausdehnung von $1\frac{1}{4}$ Zoll, und innerhalb diefer Entfernung halte ich auch immer ein Buch, worin ich lefe.

Folgende Regel, um die Concavität der Lorgnette, deren ein Kurzfichtiger bedarf, zu beftimmen, finde ich an mir vollkommen bewährt, und empfehle unbedenklich Jedem, fie zu befolgen, der fich feine Lorgnetten nicht felbft in dem Gewölbe eines erfahrnen Optikers ausfuchen kann. Diefe Regel lautet: „Man multiplicire die Entfernung, in welcher man mit Leichtigkeit liefet (bei meinem linken und beffern Auge beträgt fie 5 Zoll) mit der Entfernung, in welcher man lefen zu können wünfcht, welche gemeiniglich gegen 12 Zoll zu betragen pflegt, dividire das Produkt (60) durch die Differenz beider Entfernungen (7), fo hat man die Zerftreuungs-Weite desjenigen Hohlglafes, welches die gewünfchte Wirkung leiften wird. Diefe würde alfo für mein linkes Auge beinahe 9 Zoll betragen, und gerade fo grofs ift in der That die Zerftreuungs-Wei-

te der Hohlgläſer, die ich nöthig habe, um mit Leichtigkeit leſen zu können. Die verkäuflichen Hohlgläſer dieſer Art ſind mit No. 6. bezeichnet; ein ſolches Glas von No. 6. iſt, wie ich von dem Optiker Blunt erfahren habe, doppelt concav, und auf Schalen von 8 Zoll Halbmeſſer auf einer, und von 11 Zoll Halbmeſſar auf der andern Seite geſchliffen, wovon das Mittel beinahe 9 Zoll beträgt *). Mit einem ſolchen Glaſe kann ich den kleinſten Druck leſen **); um aber entferntere Gegenſtände zu unterſcheiden, muſs ich durch ein Glas ſehen, welches bei den Optikern mit No. 9. bezeichnet iſt, und auf beiden Seiten auf Schalen von 6 Zoll Halbmeſſer geſchliffen iſt ***). Hierin hat ſich mein Auge ſeit wenig Jahren geändert, denn ich war vorher im Stande, ſowohl nahe, als entfernte Gegenſtände deutlich durch No. 8. zu unterſcheiden, und Gläſer von dieſer Nummer ſind auf

*) Sind die Halbmeſſer der beiden Flächen R und r, ſo iſt die Zerſtreuungs - Weite des Hohlglaſes $= \frac{2Rr}{R+r}$, in dieſem Fall alſo $\frac{2 \cdot 88}{19} = 9\frac{5}{19}$ Zoll. *Gilb.*

**) Nämlich, wenn er in einem Abſtande von ungefähr 12 Zoll vom Auge gehalten wird. *Gilb.*

***) In dem engliſchen Originale ſteht 9 Zoll Halbmeſſer, welches unſtreitig ein Druckfehler iſt, da Gläſer von No. 9. nur 6 Zoll Zerſtreuungs - Weite haben, und zu einer ſolchen Halbmeſſer Zerſtreuungs - Weite von 6 Zoll an beiden Seiten gehören. *Gilb.*

Schalen von 8 Zoll Halbmeſſer auf der einen, und von 6 Zoll Halbmeſſer auf der andern Seite geſchliffen *). Mit dieſer Nummer kann ich noch einen Druck von der Gröſse, wie ihn die *Philoſ. Transactions* haben, ohne Anſtrengung leſen, erkenne aber damit nicht mehr viele entfernte Gegenſtände, welche ſie mir vormals deutlich zeigte.

Es erhellt hieraus *erſtens*, daſs mein deutliches Sehen auf einen ziemlich kleinen Raum beſchränkt iſt, nämlich nur auf 1 oder 1¼ Zoll; daſs *zweitens* es für nahe Gegenſtände noch daſſelbe iſt, welches es vor einigen Jahren war, meine Augen aber einen Theil ihres Vermögens, ſich jeden Entfernungen anzupaſſen, verloren haben. In dieſer letzten Rückſicht unterſcheiden ſie ſich von den Augen ſolcher, welche von Natur weitſichtig ſind, denn dieſe behalten in ihren ſpätern Jahren das Vermögen, entfernte Gegenſtände zu unterſcheiden, verlieren aber die Fähigkeit, nahe Gegenſtände zu ſehen. Es ſtimmt mit dieſen Erfahrungen die gewöhnliche Meinung nicht überein, daſs Kurzſichtige, wenn ſie älter werden, *weniger* kurzſichtig würden; denn meine Augen ſind im Gegentheil in meinem 55ſten Jahre mehr kurzſichtig, als ſie es in meinem 25ſten waren, und ich bedarf jetzt einer ſtärker concaven Brillen-Lorgnette, als damals, um entfernte Gegenſtände

*) Sie haben alſo eine Zerſtreuungs-Weite von $\frac{24}{4} = 6$ oder beinahe 7 Zoll. *Gilbert.*

zu unterſcheiden, durch die ich aber nahe Dinge nicht deutlich ſehe.

Die Veränderung, welche mit dem Felde meines deutlichen Sehens vorgegangen iſt, ſcheint nichts Ungewöhnliches zu ſeyn. D. Wells führt in ſeiner Abhandlung einen Mann von Stande an, der kurzſichtig war, und in ſeinen ſpätern Jahren eine ähnliche Veränderung im Sehen, als ich, erfahren hat. Folgender Fall iſt aber noch merkwürdiger. Hr. L, 66 Jahr alt, hatte den gröſsten Theil ſeines Lebens in Weſtindien zugebracht, und in ſeiner Jugend ein Geſicht beſeſſen, das ihn nahe und entfernte Gegenſtände mit groſser Genauigkeit unterſcheiden lieſs, fing aber in einem Alter von 40 Jahren an, einige Beſchwerlichkeit im Leſen und Schreiben zu empfinden. Er kaufte ſogleich eine convexe Brille, die bei den Optikern mit No. 1. bezeichnet und gewöhnlich ſo geſchliffen iſt, daſs ſie eine Brennweite von 46 oder 48 Zollen hat. Mit Hülfe dieſer Brille konnte er mit Leichtigkeit leſen und ſchreiben, und alle entfernte Gegenſtände ohne dieſelben ſcharf erkennen, bis in ſein 50ſtes Jahr. Nun bemerkte er zuerſt eine Unbeſtimmtheit in den entfernten Gegenſtänden; er verſuchte verſchiedene Gläſer und entdeckte, daſs er durch ein doppelt concaves Glas von No. 6. (geſchliffen nach Halbmeſſern von 8 Zoll und 11 Zoll) im Stande war, entfernte Gegenſtände deutlich zu ſehen. Er hat ſich ſeitdem bis jetzt fortwährend, um entfernte Ge-

genſtände deutlich zu ſehen, einer ſolchen Brillen-Lorgnette bedient, doch muſs er beim Leſen dieſe ablegen und die convexe Brille von No. 1. zu Hülfe nehmen.

In dieſem Falle hatte ſich Presbyopie in Myopie verwandelt, ohne daſs ſich eine Urſach dafür nachweiſen lieſs. In den beiden folgenden Fällen ähnlicher Art lieſs ſich dieſe Veränderung aus bekannten Urſachen ableiten. Eine Frau, ungefähr 50 Jahr alt, von geſundem Anſehen, die ſchon ſeit mehrern Jahren ſich einer convexen Brille bedienen muſste, um kleinen Druck zu leſen, empfand eine Dunkelheit im Sehen mit dem rechten Auge, welche von einer kleinen Entzündung begleitet war. Da ſie mit dem linken Auge ſchon lange nur unvollkommen geſehen hatte, ſo machte dieſer Zufall am andern Auge ſie ſehr niedergeſchlagen. Durch häufige Ausleerungen wurde die Entzündung des Auges und die Verdunklung bald entfernt, die Kranke aber durch die Entdeckung in Schrecken geſetzt, daſs ihre Brille die gehörigen Dienſte nicht mehr that, ſondern ihr Geſicht verwirrte. Zufällig ſah ſie nun durch die Brillen-Lorgnette ihres Mannes, welcher als Kurzſichtiger doppelt concave Gläſer von No. 5. brauchte, die auf Schalen von 11 Zoll Halbmeſſer an beiden Seiten geſchliffen ſind. Zum Sehen naher Gegenſtände half ſie ihr zwar nicht, die entfernten Gegenſtände zeigten ſich ihr aber durch ſie deutlicher, und

es fand ſich, daſs, um leſen zu können, ſie weiter keiner Hülfe bedurfte, nur das Buch dem Auge etwas näher halten muſste, als ſie es früher gewohnt geweſen war. — Der zweite Fall betrifft eine Kranke von ungefähr gleichem Alter, die im vorigen Jahr mit einer Entzündung beider Augen befallen worden war, welche indeſs beim Gebrauch von Blutigeln und kühlenden Arzneien ſchnell wich. Zu ihrer groſsen Freude fand ſich nun, daſs ſie ohne Brille leſen konnte, welches ſchon ſeit mehrern Jahren nicht mehr hatte gehen wollen, und daſs ſie ſowohl nahe als entfernte Gegenſtände ohne äuſsere Hülfe deutlich ſehen konnte. Dieſe Verbeſſerung des Sehens hielt indeſs bei der Dame nur wenige Wochen an, und ſie ſah ſich dann wieder genöthigt, dieſelbe convexe Brille beim Beſchauen kleiner naher Gegenſtände zu brauchen, deren ſie ſich vor der Augenentzündung bedient hatte.

Noch füge ich dieſen Fällen bei, was mir einer unſrer ausgezeichnetſten mathematiſchen Inſtrumentenmacher mitgetheilt hat, der ungefähr 50 Jahr alt iſt, und ſich ſeit langer Zeit einer convexen Brille beim Leſen bedient. Wenn er mehrere Tage hinter einander täglich einige Stunden lang durch ein Mikroſkop von 2 Gläſern und 28-facher Vergröſserung geſehen hatte, (um auf eine kleine Meſſingplatte eine Eintheilung aufzutragen), ſo konnte er wiederholt verſchiedene Wochen lang ohne Brille leſen; dieſe Verbeſſe-

rung ſeines Geſichts nahm aber dann nach und nach wieder ab, und er war bald wieder genöthigt, zu ſeiner gewohnten Brille zurückzukehren.

In den bisher erzählten Fällen hatte die Weitſichtigkeit nur Perſonen von höherem Alter befallen, die drei folgenden Fälle betrafen jüngere Leute, und ausleerende Arzneien hatten einen ähnlichen guten Erfolg. Ein Knabe von 8 Jahren wurde plötzlich weitſichtig, und in der Schule oft wegen ſeiner unrichtigen und unförmlichen Schreiberei beſtraft, wovon ſeine Lehrer die wahre Urſach nicht ahneten. Nachdem die Weitſichtigkeit 14 Tage lang gedauert hatte, und verſchiedene örtliche Mittel ohne Wirkung gebraucht worden waren, wurde er durch Blutigel, die man an die Schläfe ſetzte, und durch einige ausleerende Mittel geheilt. Die beiden andern Fälle kamen bei den beiden Töchtern derſelben Familie vor. Die älteſte 20 Jahr alt, hatte niemals feine Arbeit machen können, und brauchte ſchon ſeit 3 Jahren eine convexe Brille mit vielem Nutzen. Die jüngere, ein Mädchen von 15 Jahren, war ſeit einem Jahre weitſichtig, und muſste ſeitdem zum Leſen und zur Arbeit mit der Nadel ſich einer Brille bedienen. Blutigel an die Schläfe, welche wöchentlich zweimal, zwei an jedem geſetzt wurden, befreiten dieſes junge Mädchen von der Nothwendigkeit, ſich einer Brille zu bedienen, in ſechs Wochen, während welcher Zeit ſie ſich der Brille hatte völlig enthalten müſſen. Die

ältere Schweſter bekam während derſelben Zeit durch eine ähnliche Behandlung viel Erleichterung, ohne doch dahin zu kommen, zu feiner Arbeit die Brille zu entbehren, weil bei ihr das Uebel ſchon zu lange gedauert hatte, ſie ſich auch während dieſer Zeit der Brille nicht ſo ſtandhaft enthalten hatte, als ihre jüngere Schweſter.

4. Reſultate.

Aus dem bisher Angeführten laſſen ſich folgende Folgerungen ableiten:

1) Kurzſichtigkeit wird ſelten bei kleinen Kindern, ſelbſt nicht bei Kindern unter dem zehnten Jahre bemerkt. Die höhern Stände ſind mehr davon befallen, als die niedern. Die Beiſpiele, wenn es überhaupt deren giebt, ſind ſelten, daſs, wenn man Hohlgläſer zu Hülfe genommen und ſich an den Gebrauch derſelben gewöhnt hat, dieſes Uebel von ſpätern Jahren gehoben oder vermindert worden iſt.

2) Obgleich ein vollkommenes Auge mit der Zeit gewöhnlich convexer Gläſer bedarf, um nahe Gegenſtände deutlich zu ſehen, ſo hat man doch mehrere Fälle, daſs ſelbſt 50 Jahr alte Leute, die ſchon Jahre lang convexer Gläſer gebraucht hatten, von dieſen beim Beſchauen naher Gegenſtände keine Hülfe mehr erhielten, ſondern ſelbſt concaver Gläſer bedurften, um entfernte Gegenſtände genau zu ſehen.

3) Der Grund einer ſolchen Veränderung iſt zwar nicht immer bekannt, ſie iſt jedoch einige Mal durch den Gebrauch ausleerender Arzneimittel und vorzüglich durch Blutigel an den Schläfen, andere Male durch anhaltenden Gebrauch eines Mikroſkops mehrere Tage hinter einander, herbeigeführt worden.

4) Die Beiſpiele ſind nicht ſelten, daſs Perſonen von hohem Alter, (von 80 bis 90 Jahren,) nachdem ſie lange Zeit ſtark convexe Gläſer beim Leſen und Schreiben hatten brauchen müſſen, von dieſen Gläſern keine Hülfe mehr erhielten, und fähig wurden, ohne allen Beiſtand nahe und entfernte Gegenſtände eben ſo gut zu ſehen, als in ihrer Jugend. Die Urſach dieſer Verbeſſerung ihres Geſichts läſst ſich zwar nicht mit Gewiſsheit angeben, doch iſt es nicht unwahrſcheinlich, daſs Auffaugung eines Theils des Glaskörpers ſie bewirkt habe, zu Folge welcher die Seiten des Auges flacher, und die Axe deſſelben von der Hornhaut bis zur Netzhaut länger wurden, und die Länge dieſer Axe wieder in daſſelbe Verhältniſs zu dem verflächten Zuſtand der Hornhaut, oder der Kryſtallinſe, oder beider zugleich gebracht wurde, in der ſie ſich vor der Verſchlechterung des Auges befand.

VI.

Nachtrag zu dieſer Abhandlung

von

CHARLES BLAGDEN, Mitgl. d. Kön. Geſ. z. London *).

Herr Ware behauptet in ſeiner Abhandlung, daſs Kurzſichtigkeit gewöhnlich in der Jugend eintrete, daſs ſie ſich häufiger in den höhern als in den niedern Ständen finde, und daſs beſonders auf den Univerſitäten und in den Collegien eine groſse Anzahl Studirender ſich der Hohlgläſer bediene. Alles dieſes iſt ganz richtig, und findet ſeine Erklärung gleichmäſsig in der Gewohnheit, *nahe* Gegenſtände zu ſehen. Kinder mit Augen geboren, welche ſich auch den entfernteſten Gegenſtänden anpaſſen können, verlieren, ſo bald ſie angefangen haben zu leſen und zu ſchreiben, dieſe Fähigkeit nach und nach; die am emſigſten den Studien ergebenen, am ſchnellſten. Wird dieſer Gewöhnung durch keine Mittel entgegen gearbeitet, ſo verlieren die Augen endlich unvermeidlich die Fähigkeit, ſich

*) Vorgeleſ. am 4. Febr. 1813 und aus den *Philoſ. Trans. f.* 1813 P. 1. überſetzt. *Gilbert.*

parallelen Strahlen anzupaſſen. Ich habe das Beiſpiel an mir ſelbſt, und da ich mich deutlich des Hergangs entſinne, ſo halte ich es nicht für undienlich, ihn hier zu beſchreiben.

Als ich, wie man pflegt, in einem Alter von 4 oder 5 Jahren leſen lernte, konnte ich durch die ganze Breite einer groſsen Kirche deutlich leſen, was auf einer Tafel ſtand, die das Vaterunſer und den Glauben in verhältniſsmäſsig groſsen Buchſtaben gemalt, enthielt. Wenige Jahre darauf, in meinem 9. oder 10. Jahre, als ich mich viel mit den Büchern beſchäftigte, konnte ich nicht mehr erkennen, was auf der Tafel ſtand, doch war dieſer Grad von Kurzſichtigkeit noch ſo gering, daſs ich ein Uhrglas fand, welches, ob es gleich als Meniscus die Strahlen nur ſehr wenig auseinander brach, mich doch in den Stand ſetzte, die Schrift auf der Tafel wie vorher zu leſen. Nach ein oder zwei Jahren wollte das Uhrglas nicht mehr zureichen; da man mir aber den Gebrauch eines gewöhnlichen Hohlglaſes, als meinem Geſicht ſchädlich, widerrieth, ſo ertrug ich die Unannehmlichkeit eines geringen Grades von Myopie, bis ich mein 30. Jahr zurückgelegt hatte. Meine Kurzſichtigkeit nahm aber immer zu, wenn gleich langſam, und wurde endlich ſo beſchwerlich, daſs ich mich in meinem 32. oder 33. Jahre zum Gebrauche eines Hohlglaſes entſchloſs; und ich fand, daſs mir Nummer 2. und 3. genau das leiſteten, was Herr

Ware so richtig beschrieben hat; nämlich ich konnte entfernte Gegenstände ziemlich gut mit der ersten, aber noch genauer mit der zweiten Nummer sehen. Eine kurze Zeit begnügte ich mich mit No. 2., legte sie aber bald gänzlich bei Seite, um No. 3. zu brauchen; und nach Verlauf einiger Jahre war ich zu No. 5. gekommen, bei welcher mein Auge nun schon 15 bis 20 Jahre lang unverändert geblieben ist. Früherer Gebrauch einer Brillen-Lorgnette würde mich wahrscheinlich noch kurzsichtiger gemacht, oder mir früher den gegenwärtigen Grad von Kurzsichtigkeit zugezogen haben. Hätten meine Freunde mich überredet, beim Lesen und Schreiben mein Buch oder Papier immer so weit vom Auge zu halten, als ich wirklich sehen konnte, oder hätte ich zu Zeiten meine Studien ausgesetzt, und mich mit der Jagd oder anderm Zeitvertreib beschäftigt, wobei man mehr nach entfernten Gegenständen sehen muss, so wäre ich wahrscheinlich gar nicht kurzsichtig. Es ist sehr möglich, dass diejenigen Kurzsichtigen, welche es durch beständiges Gewöhnen an nahe Gegenstände geworden sind, in ihrem Alter nicht wieder weitsichtig werden.

Da hier von dem Sehen die Rede ist, so will ich noch eines Versuchs gedenken, den ich vor vielen Jahren angestellt habe, um aufzufinden, in wie weit die Gleichartigkeit der Bilder, in jedem der beiden Augen beitrage, sie dem Geiste als ein Ein-

siges darzuſtellen. Der marmorne Kamin in dem Hauſe, in welchem ich damals lebte, war im oberen horizontalen Felde vertical gerieft, und die Erhöhungen und Vertiefungen hatten ungefähr einerlei Breite. Wenn ich dieſe Reihe Aushöhlungen aus einem Abſtande von ungefähr 9 Zoll anſah, und die Sehaxen auf ſie richtete, ſo ſah ich jede Erhöhung und Vertiefung deutlich, und urtheilte richtig von dem Abſtande. Wenn ich aber die Sehaxe einem etwas entfernteren Gegenſtande anpaſste, ſo erſchienen mir jene Aushöhlungen undeutlich und alle doppelt, ſo daſs ſich die Erhöhungen mit den Vertiefungen vermengten, und zugleich hatte ich das unangenehme Gefühl des Schielens. Verlängerte ich aber die Sehaxen noch mehr, wie ungefähr zu einem Gegenſtand von 18 Zoll Entfernung, ſo fielen die verdoppelten Bilder auf einander, (d. h. die erſte Erhöhung und Vertiefung des gerieften Feldes im Bilde des Einen Auges, deckte genau die zweite Erhöhung und Vertiefung im Bilde des andern Auges); und nun ſah ich das geriefte Feld wieder ſo deutlich und ſo einfach als zuerſt, es ſchien aber doppelt ſo weit vom Auge, als es wirklich war, entfernt zu ſeyn, und zeigte ſich dieſem verhältniſsmäſsig vergröſsert: auch hatte ich in dieſem Fall keine Empfindung vom Schielen. Da nun die einzelnen Theile des gerieften Feldes, obwohl im Ganzen ziemlich gleich, doch nicht an allen Orten ganz dieſelben an

Farbe und andern kleinen Umſtänden waren, ſo erſchien an manchen Stellen eine leichte Verwirrung wegen dieſer Verſchiedenheit in den Bildern. Dieſe geringe Verworrenheit hatte aber gar keinen Einfluſs auf das Urtheil der Seele über die Bilder, und es erſchienen ihr dieſe völlig eben ſo einfach, als wenn die Augenaxen ſo gerichtet waren, daſs jede Erhöhung und Vertiefung, welche das eine Auge ſah, mit den von dem andern Auge geſehenen, ſich deckte. Es entſtand keine andere Vorſtellung, als die einer Reihe Riefen, die breiter und entfernter zu ſeyn ſchienen, als ſie es wirklich waren. Dieſen Verſuch habe ich häufig, und immer mit demſelben Erfolg wiederholt.

VII.

Der thierische Magnetismus aus dynamisch-psychischen Kräften verständlich gemacht,

von

Dr. Joseph Weber, Direct. des Lyceums und Prof. der Physik zu Dillingen.

Herr Prof. Weber hat sich längst durch neue und schätzbare experimentale Untersuchungen Verdienste um die Naturkunde und dadurch Ansprüche auf sorgfältige Erwägung seiner Ueberzeugung bei jedem Physiker erworben. Seine Arbeiten haben überdem das Verdienst möglichst kurzer und klarer Darstellung. Aufsätze von ihm scheinen mir daher für diese Annalen sich zu eignen, gesetzt auch, ich hielte einiges mehr für aufregend und anstossend, als für befriedigend. Viele der ausserordentlichen Erscheinungen, die man für Wirkungen eines thierischen Magnetismus auszugeben pflegt, sind in den letzten Jahren von Männern, welche mit Nüchternheit zu beobachten wissen, hervorgerufen und bestätigt worden. Ein Naturforscher hat also, wie es scheint, nicht mehr zu besorgen, im Gebiete der Täuschungen nach Seifenblasen zu haschen, wenn er eine Erklärung für sie aufzuspüren versucht. Dass diese aus der geistigen und aus der körperlichen Natur des Menschen zugleich zu schöpfen sey, scheint mir sehr richtig; auch würde ich willig dem, was mehrere ausschliefsend dynamische Ansicht nennen, vor andern Ansichten der Natur den Vor-

zug einräumen, hätte sie diejenige Verständlichkeit, welche meinem Geiste Bedürfniss ist; gesiehe aber, dass den Verkettungen von Sätzen, welche man in ihr und in der sogenannten Naturphilosophie für Beweise zu nehmen pflegt, eine Beweiskraft abzugewinnen, ich mehrentheils umsonst mich bemüht habe, und dass sie mir oft mehr Spielen des Witzes, als Schlüssen und exactem Wissen zu gleichen schienen. Einige freundschaftliche für mich nur zu ehrenvolle Aeusserungen in dem Briefe des Hrn. Prof. Weber, der die nachfolgende Abhandlung begleitete, und zu ihr als Vorbericht zu gehören scheint, veranlassen mich zu diesen Bemerkungen.

Gilbert.

* *

Dillingen am 18. April 1816.

Sie haben ein schönes Beispiel der Unparteilichkeit gegeben, indem Sie meinen Neuen Versuch den Galvanismus zu erklären, in Ihre Annalen (Jahrg. 1815. St. 11.) aufgenommen haben. Sie haben sich früher mit Recht den *Missgriffen* der neuen Naturforscher entgegengesetzt, und Sie sind durch Ihre Wahrheitsliebe und durch Ihre Unpartheilichkeit gleich geehrt. Die Aerzte treiben jetzt viel Wesen mit ihrem sogenannten thierischen Magnetismus! Die Physiker dürfen nicht länger müssig zusehen, zumal die Bemühungen der Aerzte erst dann recht folgereich werden können, wenn ihnen die Physik vorleuchtet. Ich sende Ihnen einen Versuch auch die Phänomene des thierischen Magnetismus verständlich zu machen. Sie werden, wie ich hoffe, durch Bekanntmachung desselben Ihren Annalen neues Interesse geben, weil Sie auch die andere Seite der Naturforschung erscheinen lassen. Edler Mann, ich meine: es sey wahrhaft der Genius der Naturwissenschaft, der sich in den Wirkungen des thierischen Magnetismus so laut und so wunderbar vernehmen

lässt, um die Priester dieser herrlichen Wissenschaft zu vermögen, dass sie nicht *immer nur die Aussenseite der Natur* sorgsam studiren, sondern auch sie in *ihrer Tiefe* zu ergreifen suchen. Vergleichen Sie einmal die Versuche die Naturerscheinungen aus feinen Materien, Fluiden, ätherischen Stoffen u. d. gl. zu erklären, mit der dynamischen Ansicht der Natur oder mit der dynamischen Naturforschung: kann es Ihnen, einem Meister in der Kunst, zweifelhaft bleiben, wem der Preis gebühre? — Dr. Kluge hat alle Gelehrsamkeit aufgeboten, um die thierisch-magnetischen Phänomene zu beleuchten, und er gesteht (im Jahre 1815): die *gesammte Naturwissenschaft* liege in einer *Ohnmacht*, hier auszulangen! Das ist pikant und ein Zeichen der Zeit! Sie haben den grosen Beruf, das Organ der jetzigen Naturwissenschaft zu seyn; greifen Sie nach der ganzen Krone, die Ihren Verdiensten gehört! — Verzeihen Sie meiner Freiheit: ich halte mich hierzu vom Genius der Physik begeistert. — Die beiden gedruckten Abhandlungen Vom dynamischen Leben, und Vom Galvanismus, bitte ich Sie als ein Zeichen meiner Verehrung aufzunehmen.] — — — Weber.

Einleitung.

1. Dr. Anton Mesmer, ein geborner Schweizer, machte im Jahr 1773 zu Wien mancherlei Versuche mit dem gewöhnlichen Magnet an Kranken, in der Absicht sie zu heilen, und Mesmer sah vielfältig die Anwendung des Magnets in dieser Hinsicht, mit erwünschten Erfolgen gekrönt.

2. Dadurch aufgemuntert, verfolgte er seine Versuche, und langte bei der Entdeckung an: dass

er auch ohne Magnet, durch bloſse Berührung mit ſeinen Händen auf Kranke einzuwirken und Heilzwecke zu erreichen vermöge.

3. Nun dachte ſich Dr. Meſmer den menſchlichen Leib mit Kräften verſehen, die mit denen des gewöhnlichen Magnets Aehnlichkeit haben, und nannte die mit dem gewöhnlichen Magnet analogen und dem Menſchen einwohnenden Kräfte, *thieriſchen Magnetismus*, behauptend, daſs dieſe Kräfte von ihm beliebig erregt, und zur Heilung der Kranken gelenkt werden können.

4. Bei Fortſetzung der Verſuche, welche Dr. Meſmer mit Kranken machte, zeigten ſich, zumal bei *Nervenſchwachen*, Wirkungen, die auſserordentlich waren, und an das Wunderbare gränzten: die Kranken fielen in einen *Schlaf*, und die Schlafenden zeigten ſich als *ungewöhnliche Menſchen*, mit veränderten und geſchärften Sinnen und mit erhöhten Geiſteskräften.

5. Dr. Meſmer heilte auch in Wien durch den thieriſchen Magnetismus *mehrere Kranke*, und erregte dann mit ſeiner neuen Kurart Aufſehen. Aber er ſah ſich dennoch bald gedrungen, Wien für immer zu verlaſſen.

6. Meſmer lieſs ſich in Paris nieder, und machte ſich da durch einige *auffallende Kuren* bald einen Namen. Aber auch in Frankreich traf Meſmern und den thieriſchen Magnetismus nicht immer ein günſtiges Schickſal. Dieſes diente aber dazu, daſs der thieriſche Magnetismus nur mehr ausge-

bildet, und an die Regeln der Kunſt gebunden wurde.

7. Mittlerweile brach die Revolution aus, und das neu entdeckte Heilmittel kam in Gefahr, unter ihren Stürmen mit anderm Guten unterzugehen. Allein jetzt fand der thieriſche Magnetismus Aufnahme in Deutſchland. Die deutſchen Männer Bickler, Albers, Weinholt, Böckmann und Gmelin wurden ſeine erſten Pfleger.

8. Aber auch in Deutſchland erfuhr der neue Ankömmling ſtarke Widerſprüche, die den Nutzen hatten, daſs einige ausgezeichnete Aerzte ruhig und wahrheitliebend, Verſuche anſtellten, und den thieriſchen Magnetismus lediglich auf die Probe der Erfahrung ſetzten; ſie fanden und verbürgten folgendes Reſultat: „der thieriſche Magnetismus iſt wahrhaft ein Heilmittel, und ſteht unter den heroiſchen oben an.“

9. Ob nun ſchon der thieriſche Magnetismus als Heilmittel auſser dem Gebiete der *Phyſik* liegt, ſo gehört er dennoch als Naturkraft und Naturerſcheinung eigenthümlich der Phyſik an. Es iſt Aufgabe und Anforderung an dieſelbe: dem thieriſchen Magnetismus bis auf den Grund nachzuforſchen, und die thieriſch-magnetiſchen Phänomene aus demſelben abzuleiten und verſtändlich zu machen.

10. Da die Phyſik dieſe Anforderung nicht abweiſen kann, ſo nehme ich, die Phyſik vertretend, es auf mich, und mache den Verſuch, in den Grund des thieriſchen Magnetismus einzudringen,

und ſeine Phänomene aus bekannten Kräften zu erklären.

Zu dieſem Ende werde ich in gegenwärtigem Aufſatze I. *die magnetiſche Behandlung der Kranken* vortragen, dann II. *die bewährten Hauptwirkungen des Magnetismus* einzeln aufführen, und endlich III. *dieſelben aus bekannten Kräften und Geſetzen* verſtändlich zu machen verſuchen. Alles das aber freilich nur in einer Kürze, wie die Gränzen einer Abhandlung für die Annalen ſie fordern.

I. *Magnetiſche Behandlung der Kranken* *).

11. Indem ich die magnetiſche Behandlung der Kranken vortrage, ſo faſſe ich auch hier nur den *phyſiſchen* Geſichtspunkt; da heiſst *Kranke magnetiſiren* nichts anders, als: *experimentiren*, was ein geſunder Menſch auf einen Kranken durch bloſse Berührung vermöge?

12. Die Hauptſache in der Behandlung, die wir das *Magnetiſiren* nennen, beſteht darin: daſs der Arzt die Hände über den Kranken ſtreichend hinbewegt, oder ſie ihm ruhend auf- oder unterlegt.

13. Das *Streichen* geſchieht über den leicht bekleideten Leib des Kranken, vom Kopfe abwärts und

*) Ich bediene mich durchgehends des gewöhnlichen Sprachgebrauchs, und ſage magnetiſche Behandlung gleichwie thieriſcher Magnetismus, W.

auswärts zu den Extremitäten. Das *Handauflegen* wird ſo verrichtet, daſs eine Hand den Magen, die andere die Stirn oder das Hinterhaupt berührt.

14. Die Berührung iſt alſo das Hauptſächlichſte bei der Behandlung, die die magnetiſche Behandlung heiſst; doch muſs die Berührung nicht immer unmittelbar geſchehen, zumal wenn die Kranken ſehr reizbar ſind, oder es die Decenz erfordert. Das Streichen in einer Entfernung zweier Zolle vom Leibe wird noch immer wirkſam befunden.

15. Bringt das Magnetiſiren wirklich Wirkungen hervor, ſo ſind dieſelben in die *allgemeinen* und *beſondern* zu unterſcheiden.

II. *Allgemeine und beſondere Wirkungen des thieriſchen Magnetismus.*

16. *Allgemeine Wirkungen* des thieriſchen Magnetismus werden diejenigen genannt, welche gewöhnlich erfolgen und ſich am ganzen Menſchen ſichtbar machen. Eine ſolche Wirkung iſt unter andern, die Verſtärkung der Lebensthätigkeit, die ſich über alle Theile des menſchlichen Leibes, ſowohl über die Nerven-, Muskel-, Gefäſs- und Verdauungs-Syſteme, als über die Ab- und Ausſonderungs-Organe verbreitet.

17. *Beſondere Wirkungen* des thieriſchen Magnetismus nennt man diejenigen, welche ſich nur hier und da, und bei einzelnen Individuen ein-

ſtellen. Wir können ſie mit Dr. Kluge *) in Zuſtände von ſechs Graden eintheilen.

18. Der Zuſtand des *erſten* Grades kommt mit dem der *allgemeinen Wirkung* (16.) überein, und läſst nichts Ungewöhnliches ſehen.

19. Im *zweiten* Grade fängt das Auge an, ſich der Herrſchaft des Willens zu entziehen: der Kranke beginnt zu ſchlafen, und man ſagt, ſein Zuſtand ſey der des *Halbſchlafes*.

20. Kommt es zum *dritten* Grade, ſo erſcheinen alle menſchlichen Kräfte im Kranken zu erſchlaffen; der Kranke wird wie ein Betäubter, und ſtellt den Zuſtand dar, den man den *magnetiſchen Schlaf* nennt.

21. Der *vierte* Grad iſt der des *Somnambulismus*. Der Kranke kommt *ſchlafend* zum *Bewuſtſeyn*, und vermag ſich wie ein Wachender zu äuſern. Seine gewöhnlichen Sinnorgane ſind insgeſammt verſchloſſen, aber ſein Sinnesvermögen hat ſich an andere Stellen des Leibes begeben: *die Somnambüle hören und ſehen, riechen und ſchmecken durch den Magen.* In dieſem Zuſtande zeigen ſich auch die *Magnetiſirten* ganz *beſonders abhängig* vom *Magnetiſirer*; ſie ſcheinen durch ihn zu denken, zu empfinden und zu handeln. Dieſer Zuſtand iſt übrigens dem Kranken behaglich.

*) Verſuch einer Darſtellung des animaliſchen Magnetismus als Heilmittel. Berlin. 1815. (zweite Auflage).

22. Tritt der *fünfte* Grad ein, so wendet sich der Kranke von der Aussenwelt ganz ab, *in sein Innerstes einkehrend.* Sein Blick nach Innen wird auch *geschärft*, so dass sich ihm *der innere Organismus seines Leibes aufschliesst*, und ihm das Verhältniss der Organe untereinander zur Anschauung giebt. Der Kranke sieht daher *die Quelle seiner Krankheit, verordnet* selbst Arzneien und *leitet seine Kur bis zur Genesung.* In diesem Zustande ist das Sinnesvermögen und die Geisteskraft eines Somnambüls nur *noch erhöhter:* man nennt diesen Zustand den *des Klarsehens* und *der Divination.*

23. Kommt es endlich mit dem Magnetisiren und der Wirkung desselben aufs höchste, so geht der Somnambül in den *sechsten* Grad über. Jetzt tritt er aus seiner innern Beschauung heraus, und setzt sich wieder ins *Verhältniss mit der Aussenwelt*; aber dieses Verhälniss ist *neuer* und *höherer Art.* Sein Blick breitet sich mit grosser Klarheit auf Nähe und Ferne, auf Raum und Zeit aus, und wir sagen: er ist im *Zustand der allgemeinen Klarheit* und *der Extase.* In diesem Zustande zeigt der Kranke die höchste Harmonie zwischen Seele und Leib, das Leben erscheint kräftiger und gehaltvoller, und über das ganze menschliche Wesen ergiesst sich Ruhe, Unschuld, Reinheit und Heiterkeit, so dass der Kranke gleichet einem Verklärten.

24. Die Wirkungen des thierischen Magnetismus, zumal die der höhern Grade, sind also aller-

dings bewunderungswerthe Phänomene. Zwar kommen sie nur zuweilen zum Vorschein, manchmal zeigen sie sich erst nach Wochen, ja wohl gar erst nach Monaten. Indefs sind sie nun einmal *Thatsache* *), und wir können nicht umhin zu fragen, wie werden so aufserordentliche Erscheinungen verständlich?

III. *Versuch, die magnetischen Wirkungen verständlich zu machen.*

25. Dr. Kluge hat jüngst versucht, die magnetischen Wirkungen zu beleuchten, giebt aber seine Theorie selbst nur für eine Muthmafsung aus, und äufsert treuherzig: dafs unsere gesammte Naturwissenschaft zu niedrig stehe, als dafs sie die Höhen der magnetischen Phänomene erreichen und ihren Grund ins Klare ziehen könnte.

26. Allerdings steht eine Physik, die keine andere Realität kennt als das Sinnliche und Rohmateriale, und dann dieses nach Luft noch verfeinert, und mit beliebigen Eigenschaften ausstattet, viel zu niedrig, als dafs sie sich zum Grunde der magnetischen Wirkungen und Phänomene emporheben, oder auch nur mit einiger Wahrscheinlichkeit darüber Aufschlufs geben könnte. Fassen wir hingegen die Natur in ihrem *An sich* auf, und deuten wir ihre Wirkungen *dynamisch*, so vermögen wir in den

*) Die Belege hierzu finden sich in dem oben angeführten Versuche des Dr. Kluge. *W.*

Grund der thierisch-magnetischen Wirkungen Blicke zu thun, und ihre Gesetzmäfsigkeit im Allgemeinen nachzuweisen.

27. Nämlich erweiset sich der thierische Magnetismus wirksam, so wird von ihm, wie es aus dem Erzählten erhellet, *der ganze Mensch* ergriffen. Die seltsamen Wirkungen des thierischen Magnetismus sind demnach als solche angezeigt, an denen der *ganze Mensch*, *die Seele und Leib* Theil haben. Wir müssen also in Beurtheilung des thierischen Magnetismus den ganzen Menschen Leib und Seele, in das Auge fassen, und das Verhältnifs des ganzen Menschen zum Arzt und zur Aufsenwelt in Betrachtung ziehen.

28. Der *Mensch* ist Seele und Leib in Einem; und da ist dann der Mensch *eine Einheit zweier entgegengesetzter Wesen.* Die *Seele* ist nämlich erhaben über das Leibliche; sie ist das Princip des Bewufstseyns, des Denkens und freien Wollens, indefs der *Leib* in der Reihe natürlicher Dinge steht, bewufstlos und unfrei ist, und den Gesetzen der Trägheit, der Cohärenz und Schwere unterliegt.

29. Die Verbindung der Seele und des Leibes vereint aber nicht allein entgegengesetzte Wesen, sondern bringt sie auch zu einander in ein Verhältnifs, das wir *Wechselwirkung* nennen.

30. Die Wechselwirkung zwischen Seele und Leib ward auch von jeher als *Factum* anerkannt, aber der Grund dieser Wechselwirkung blieb immer im tiefen Dunkel; denn Gegensätze, wie Leib

und Seele sind, scheinen durch eine Kluft getrennt, sich einander nie erreichen und berühren, sonach auch schlechterdings nicht in einander einwirken zu können.

31. Indefs, betrachten wir *die Seele an sich*, und fassen wir *den Leib* in seinem Grunde *dynamisch* auf, so schwindet die Kluft zwischen Seele und Leib. Seele und Leib kommen wirklich mit einander in Berührung, und bestimmen sich einander wechselweise.

32. Die Seele ist nämlich an sich, wie ich anderswo zeigte *), die Einheit von Seyn und Leben (Leben in engerer Bedeutung genommen), sonach *Natur* und *Geist in Einem*. Die Seele rührt daher als *ein zweilebiges Wesen* an die Intelligenzen (von Seiten ihres Bewufstseyns), und an die *natürlichen Dinge* (von Seiten ihrer Natur); die Seele gehört zweien Welten an, und greift demnach in die beiden Welten ein, sowohl in die *Naturwelt* als in die *Geisterwelt*.

33. Die Wechselwirkung zwischen Seele und Leib ist also *durch Kraft*, und zwar *durch die Naturkraft der Seele*, die wir *dynamische Kräfte* nennen, ausgemittelt und möglich gemacht.

34. Es ist also nicht allein der Mensch, sondern auch *die Seele des Menschen* ganz eigentlich

*) Vom dynamischen Leben, No. 62 — 64. (Landshut 1816). W.

ein Mikrokosmus, das Univerſum, die Natur- und Geiſterwelt im Kleinen; woraus dann ferner klar wird, daſs die Seele die Eindrücke des Leibes, und mittelſt dieſer die der Auſsenwelt empfangen, und hingegen auch ihre Affectionen in den Leib hineinbilden, und durch ihn auf die Auſsenwelt wirken könne.

34. Indem wir aber in der Seele des Menſchen auch eine Natur ſehen, ſo iſt dieſe immer eine vom Geiſt durchdrungene Natur, und die dynamiſchen Kräfte der Seele ſind nicht blos *phyſiſche*, ſondern auch *pſychiſche Kräfte*, Kräfte alſo, *die unter dem Willen des Menſchen ſtehen*, die der ſelbſtthätige Geiſt befehligen kann, und ihnen beliebige Richtung zu geben, ſie anzuſtrengen, ihnen Erhöhung und Schwung zu geben vermag.

35. Wirken auf den Menſchen *blos Naturdinge* ein, ſo iſt die Einwirkung ganz *dynamiſcher Art*, kommt aber *ein Menſch mit einem Menſchen* in Berührung und in einen Kräfteconflict, ſo ſind die Einwirkungen nicht mehr rein dynamiſch, ſondern ſie ſind *auch pſychiſch* (34).

36. Da nun nur Gleichartige in einander wirken können, und im Fall daſs Menſchen im Verhältniſs ſtehen und mit einander in Berührung ſind, zwiſchen der wirkenden Urſache und der Empfänglichkeit des Subjectes die vollſtändigſte Gleichartigkeit ſtatt hat (34.): ſo muſs *die Einwirkung eines Menſchen auf einen andern*, wenn ſie eintritt, im-

mer *verhältnifsmäfsig die ſtärkſte*, die am meiſten energiſche ſeyn.

37. Eben daraus, daſs die Einwirkung eines Menſchen auf einen andern *dynamiſch-pſychiſch* iſt, erhellet, es könne *durch den bloſsen Willen* eines Geſunden und Starken ſeine Einwirkung auf einen Kranken und Schwachen verſtärkt werden, und aus demſelben Grunde der Kranke durch eine *kindliche Hingabe* der Einwirkung des Geſunden nur empfänglicher werden.

38. Setzen wir nun, daſs wirklich ein *Geſunder, Lebensvoller* = +, mit einem *Kranken* und *Lebensſchwachen* = — in *Berührung* komme, und der Geſunde *feſten Willen* habe, auf den Andern heilſam einzuwirken, während ſich der Andere mit *Vertrauen* an dieſen hingiebt, ſo wird die Kraft des Geſunden, = Expanſion, in den Kranken, = Contraction, die Expanſion zunächſt im Leibe und dann auch in der Seele erwecken und frei machen *), und es wird dann die erweckte und frei gewordene Expanſion *als Lebenskraft* ſich über den Menſchen ausgieſsen, und das ganze menſchliche Weſen mit neuem Leben erfüllen.

39. So wäre denn ſchon überhaupt die Wirkſamkeit des thieriſchen Magnetismus *als Heilkraft*, ſo wie die *allgemeine Wirkung deſſelben* (16,) aus *dynamiſch-pſychiſchen Kräften* verſtändlich gemacht.

*) Vom dynamiſchen Leben etc. No. 39.

40. Wird durch Fortſetzung der magnetiſchen Behandlung die Einwirkung des Arztes anhaltend, ſo müſſen die dynamiſchen Kräfte der Seele immer mehr erregt werden, und ſo muſs dann durch das Hervorgehen der vorhin zurückgedrängten Naturkraft der Seele, ein Zuſtand des Gleichgewichts zwiſchen der dynamiſchen und pſychiſchen Kraft der Seele eintreten und den Zuſtand einer Kräfteindifferenz herbeiführen, die Ruhe iſt. Eine ſolche Ruhe heiſst aber, ſo fern ſie im Menſchen erſcheint, *Schlaf*. Da ſich nun die Natur gewöhnlich des Schlafs bedient, um im Menſchen die geſunkenen Kräfte wieder aufzurichten, ſo ſehen wir im magnetiſchen Schlafe nur die Anwendung eines Geſetzes der Natur im Beſondern.

41. Iſt ein Kranker der magnetiſchen Einwirkung im hohen Grade empfänglich, und wird die Manipulation mit ihm von einem Arzt, der zu ihm das gehörige Verhältniſs hat, fortgeſetzt, ſo muſs die dynamiſche Kraft der Seele immer mehr erregt, über die geiſtige überwiegend werden und überwiegend zum Vorſchein kommen. Nehmen wir dieſen Fall als wirklich an, ſo wird die Seele *ihre Kehrſeite*, *ihre Natur*, dem Leibe zukehren und ſehen laſſen.

42. Aber eben ein ſolcher Zuſtand des Menſchen, worin die Seele dem Leibe ihre Kehrſeite zuwendet, und ihre Natur ſehen läſst, iſt ein auſserordentlicher Zuſtand, und da darf es uns nicht befremden, wenn ein magnetiſirter Kranker als ein

ungewöhnlicher Menſch erſcheint, und nach bisher unbekannten Geſetzen ſich äuſsert, und Erſcheinungen zur Bewunderung (den *Somnambulismus*) aufſtellt.

43. Tritt nun, wie wir ſehen, die Naturkraft der Seele überwiegend hervor, ſo dringt ſie in ihren Leib tiefer ein, und kommt dadurch mit ihm und mit der Aufsenwelt in ein ganz neues Verhältniſs; die Wirkung und Gegenwirkung wird inniger und erhöhter. Aber ſo iſt dann auch das Verhältniſs des Geiſtes zu ſeiner Natur *neu*, und das Erwachen des Geiſtes zum Bewuſstſeyn deſſelben, iſt ein *Erwachen zu einem neuen Leben.* Der Geiſt, der ſich ſonſt im geſunden Zuſtande des Menſchen mit ſeiner Denk- und Willenskraft, und mit ſeiner anderweitigen Thätigkeit über die Aufsenwelt ausgebreitet hat, wird nun von ſeinem neuen Zuſtande angezogen, auf Beachtung ſeiner eigenen Natur eingeſchränkt, ſeine eigene Natur und ihr Verhältniſs zum Leibe, und zu den Umgebungen zum Gegenſtand ſeiner Beſchauung machend. Wächſt nun überhaupt jede Kraft, die ihre Peripherie enger zieht, an Intenſion, ſo begreift man, daſs im Zuſtande des magnetiſchen Schlafes die Lebensthätigkeit des ganzen Menſchen erregter, ſonach auch erhöhter ſeyn, ſich dann auch in verſtärkter Sinnes- und Geiſteskraft zeigen, und in dem *Phänomene des Klarſehens* und *der Divination* kund geben könne.

44. Hat ſich der Geiſt allmählig an ſeinen

neuen Zuſtand gewöhnt, und iſt er in ſeinen neuen Verhältniſſen auch einheimiſch geworden, ſo hält er ſich nicht mehr in den Schranken der innern Beſchauung, ſondern dehnt ſich wieder weiter aus; wendet ſich freithätig nach Aufsen, und umfaſst mit ſeinem nun einmal geſchärften Blicke Inneres und Aeuſseres. Da befindet ſich dann der Somnambül in einem Zuſtande, den wir den *der allgemeinen Klarheit* und *der Exſtaſe* nennen.

45. Es gehen alſo alle Hauptphänomene des thieriſchen Magnetismus aus den dynamiſch-pſychiſchen Kräften hervor, und wir erkennen nun: *der thieriſche Magnetismus*, dieſes vorhin magiſche Etwas, ſey nichts anders als *die allgemeine dynamiſche Naturkraft*, die ſich hier nur dadurch *verſonderheitlicht*, daſs ſie nicht blos dem Leibe, ſondern auch der Seele gemein, *mit geiſtiger Kraft durchdrungen*, ſonach *eine dynamiſch-pſychiſche Kraft iſt.*

46. Allerdings iſt das tiefſte Dunkel, das der thieriſche Magnetismus aufzeigt, durch die gegebenen Andeutungen nicht bis zu jeder Einzelnheit aufgehellet. Indeſs werden dennoch nebſt den allgemeinen magnetiſchen Wirkungen auch die beſondern aus den dynamiſch-pſychiſchen Kräften verſtändlich, ſo daſs ſie zum wenigſten den Schein des Wunderbaren ablegen. Ich führe Kürze halber nur das *Sehen* und *Hören*, das *Riechen* und *Schmecken durch den Magen* an.

47. So fern die Somnambüle *durch den Magen*

ſehen und hören, riechen und ſchmecken, ſtellen ſie zwar Erſcheinungen auf, die ungewöhnlich, aber längſt ſchon *in Kranken* und bei *Nachtwandlern* bemerkt worden ſind. Um nur von letztern, und zwar vorerſt in Hinſicht des Sehens zu reden, ſo leſen ſie im Finſtern, ſpielen Klavier nach Noten, und thun ſonſt Verrichtungen im Dunkel der Nacht ſo pünktlich, als es von Wachenden bei Tage geſchieht. Es muſs alſo im menſchlichen Leibe Theile geben, die bei einem krankhaften Verhältniſs zwiſchen Seele und Leib, wo die gewöhnlichen Sinnorgane erſchlafft ſind, die Stelle des Auges vertreten, indem ſie ſo auſserordentlich empfindlich ſind, daſs ſie die ſchwächſten Lichteindrücke aufnehmen und zum Bewuſstſeyn bringen. Namentlich iſt bei den Somnambülen die *Magengegend* ein ſolch empfindlicher Theil, wo ſich eben, der Phyſiologie zu Folge, nicht nur die Hauptgeflechte der knotigen Nerven, (*Ganglien*) befinden, ſondern durch die Einwirkung des thieriſchen Magnetismus ganz beſonders hervortreten, und ſogar eine *Potenzirung* erleiden (Kluge §. 194.). Es kommt noch der Umſtand hinzu, daſs der Geiſt der Somnambüle nach dem Innern gerichtet, und dadurch ſein Wahrnehmungsvermögen noch erhöht iſt. Iſt nun *das Sehen* ein Empfinden der Eindrücke des Lichts, ſo erhellet, es ſey, da das Licht die freieſte Expanſion iſt *), und es weder einen abſolut

*) Vom dynam. Leben No. 31.

dunkeln noch einen abſolut undurchſichtigen Körper, und nirgends eine abſolute Nacht giebt, im ganz eigentlichen Sinne wahr: *die Somnambüle ſehen durch den Magen.* Und da iſt es denn gar nicht wunderbar, daſs ſie die Stunden der Uhr, die man ihnen auf den Magen legt, unterſcheiden, verſchloſſene Briefe leſen u. d. gl.

45. Das *Hören* iſt ein Wahrnehmen ſchnell auf einander folgender Berührungen des Gehörorgans durch das Beben der Luft. Je nachdem die Berührungen mit gröſserer oder kleinerer Schnelligkeit auf einander folgen und mehr oder weniger beſtimmt ſind, verbinden wir mit denſelben die Vorſtellungen von Schall, Klang, Ton. Geſchehen nun ähnliche Berührungen der Magengegend eines Somnambüls, ſo werden die höchſt reizbaren Ganglien afficirt, und da noch die Blicke des Geiſtes nach Innen gewandt ſind, ſo kann der Geiſt die Affectionen durch Berührung, welche denen, die gewöhnlich das Ohr erleidet, analog ſind, gewahren, und ſie auf das Gehör beziehend, unter die Begriffe von Schall, Klang und Ton ſtellen; ja ſo fern Klang und Ton *articulirt*, *Sprache* ſind, in ihnen Sinn eingehen, und ſo nach die Redenden auch verſtehen. — Auf eine ähnliche Weiſe iſt das *Schmecken* und *Riechen*, das lediglich nur durch Berührung der Empfindungsorgane bedingt iſt, auch durch den Magen begreiflich.

46. Man erſtaunt freilich, daſs *durch bloſse Berührung* die auſserordentlichen und bewunder-

ten Phänomene und Wirkungen des thierischen Magnetismus hervorgebracht werden. Allein man würde über die mineralisch-magnetischen, electrischen und galvanischen Erscheinungen nicht minder erstaunen, wenn sie seltener wären; denn alle sind bedingt durch *bloße Berührung*! — Nämlich die *dynamische Thätigkeit* der Natur, dieses All in Allen, wird überall durch bloße Berührung dynamisch entgegengesetzter Körper rege. Da nun der thierische Magnetismus, wie gezeigt worden, immer vorherrschend *dynamische Kraft* ist, so ist der thierische Magnetismus *dieselbe Kraft*, welche einen Stahlstab *magnetisirt*, eine Fläche *electrisirt*, oder *galvanische* Wirkungen hervorbringt, ist mithin auch an dieselben Gesetze gebunden, und gleichmäßig durch die Berührung bedingt.

47. Ziehen wir endlich in Erwägung, die dynamische Kraft sey im Grunde *schöpferische Kraft* *), so ist keine Wirkung zu außerordentlich, keine zu eingreifend und zu umfassend, daß ihr nicht die dynamische Kraft genügte, ob wir gleich das Spiel der dynamischen Kraft im Menschen, die noch von psychischer durchdrungen ist, im Detail zu entwickeln, und es nach allen Richtungen zu verfolgen bisher unvermögend sind.

48. Werden einmal die *Physiologen* in dem menschlichen Organismus nicht immer *nur Maschinerie* erblicken, sondern ihn in seiner *dynami-*

*) Vom dynam. Leben etc. No. 57.

ſchen Bedeutung ſchauen; werden ſie das Verhältniſs der ſtarren Gebilde zu den Flüſſigen, wie es ſich ziemt, würdigen *), und werden ſie in Beurtheilung des menſchlichen Lebens nicht immer nur den Leib, dieſe halbe Seite des Menſchen, ſondern den *ganzen Menſchen*, einen *beſeelten Leib* zum Gegenſtande ihrer Studien machen, ſo wird ſich ihnen, wie zu hoffen, der thieriſche Magnetismus, und mit dieſem das Geheimniſs des menſchlichen Lebens noch vollkommener aufſchlieſsen, und ſie in die geſammten Geſetze ſeiner Regſamkeit hinein ſehen laſſen.

49. Der *Phyſiker* hat nun, nach dem Maſs ſeiner Kräfte das Seine gethan und auf die Spur hingeführt, indem er *das Geſammtleben des Menſchen in den dynamiſch-pſychiſchen Kräften aufgezeigt*, und *die Phänomene des thieriſchen Magnetismus* aus *denſelben* Kräften *verſtändlich gemacht hat*. Es wird eine Zeit kommen, wo dieſe Anfänge eines Verſuchs die eigentliche *Nachtſeite der Natur* zu beleuchten, und das Unerklärteſte zu erklären, auf demſelben Wege weiter rücken, und das *Geheimniſs des Lebens* aus der Morgendämmerung in die Mittagshelle einführen wird. Möchte dieſe Zeit *bald* kommen, und die Schmach des Vorwurfs, *daſs unſere geſammte Naturwiſſenſchaft niedrig ſtehe*, vollends wegnehmen!

Dillingen im Februar 1816.

*) Vom dynam. Leben No. 59.

VIII.

Eine neue Vorrichtung, zur Abhülfe bei fehlerhaftem Sehen,

von

JOSEPH SKINNER, Esq. *)

Ich kam im Sommer 1808 nach Malta, und sehr bald fand ich, dafs mein Geficht, das ſchon geſchwächt war, aufserordentlich ſchnell abnahm, durch den ſtarken Glanz des Lichts, den die weifsen Oberflächen zurückwerfen, von denen man dort überall umgeben iſt. Denn die Häuſer und Mauern ſind dort von Stein, und der Boden der Inſel gröſstentheils Felſen, auf dem nur hier und da einige grüne Flächen, dem Auge wohlthuend, erſcheinen. Nach zwei Jahren war mein Geficht ſo ſchlecht geworden (*ſo obſcured*), dafs ich Bekannte ganz in der Nähe nicht mehr erkennen konnte; ich fand aber, dafs, wenn ich durch ein kleines Loch in einer dünnen Metallplatte ſah, die ich dicht vor das Auge hielt, die Gegenſtände ſich mir ſo ſcharf be-

*) Frei ausgezogen aus Tillochs philoſ. Magaz. J. 1815 von *Gilbert*,

gränzt zeigten, dafs ich sie an beiden Enden der Strafse, in welcher ich wohnte, deutlich erkennen konnte. Mittelst des kleinen Theils des Strahlenkegels, welcher auf diese Art allein in das Auge gelangt, sehe ich die Gegenstände in jeder Nähe und Ferne scharf, mit verhältnifsmäfsiger Gröfse; z. B. sehr kleinen Druck, wenn ich ihn dicht vor das Auge halte, sehr vergröfsert, nach den wohlbekannten Gesetzen der Optik. Und da ich ihn auch deutlich in der Entfernung sehe, so besitzt dann mein Auge das Vermögen, die Strahlen nach der Entfernung der Gegenstände, stärker oder schwächer zu brechen.

So oft ich mich dieses Hülfsmittels bediene, bemerke ich, dafs ich unmittelbar darauf die Gegenstände schärfer sehe, als sonst. Der Grund davon liegt, glaube ich, darin, dafs, wenn ich eine Zeit lang bei schwachem und reinem Lichte gesehen habe, ich den hellen Glanz besser ertragen kann, als wenn ich demselben immerfort ausgesetzt bin. Bei dem Gebrauche convexer Brillen, oder von vergröfsernden Gläsern, findet das Umgekehrte statt; da sie das Licht concentriren, so erscheinen unmittelbar nach dem Gebrauch derselben, die umliegenden Gegenstände minder deutlich als sonst *). In

*) Nach dem, was Herr Skinner vorhin anführt, sollte man den Mangel seines Gesichts in grofser Kurzsichtigkeit suchen; dann könnte er aber durch convexe Brillen (*convex spectacles, or magnifiers*, wie es hier ausdrücklich heifst), doch wohl nichts sehen. Unmittelbar, nachdem das Auge an we-

dieſer Hinſicht laſſen ſich die metallenen Brillen *) als Erhalter des Geſichts betrachten, unabhängig von den vorhin erwähnten Vortheilen. Nach meiner Zurückkunft in England hat der Optiker Thomas Jones (*Charing Croſſ* No. 62.) ein Paar veränderliche Metall-Brillen (*adjuſting metallic ſpectacles*) zu Stande gebracht, mittelſt welcher er den Abſtand der Pupillen beider Augen von einander miſst; ſo daſs er das Inſtrument für eines Jeden Bedürfniſs einrichten kann, ſo daſs man mit beiden Augen übereinſtimmender ſehe. Indem durch die

nig Licht gewöhnt iſt, kann es ſehr helles Licht ſchwerlich beſſer als ſonſt ertragen. Wahrſcheinlich liegt der Grund des beſſern Sehens unmittelbar nach dem Sehen durch das kleine Loch darin, daſs das Auge ſich genau für die Gegenſtände eingerichtet hatte, und nun für die verwirrenden Strahlen, welche von der Axe der Kryſtalllinſe weiter ab, als die durch das kleine Loch hindurchgehenden, auf die Kryſtalllinſe fallen, weniger empfindlich war. Beim Sehen durch convexe Brillen muſste ſich das Auge für möglichſt nahe Gegenſtände einrichten, konnte alſo entfernte gleich darauf noch weniger als ſonſt erkennen. *Gilb.*

*) *Metallic ſpectacles.* Die Engländer bezeichnen alle Inſtrumente, welche die Brillenform haben, und wie die Brillen gebraucht werden, mit dem Wort *ſpectacles.* Die eigentlichen Brillen ſind *convex ſpectacles*, die Brillen-Lorguetten (wie ich ſie nenne) *concave ſpectacles*, und hier heiſst gar eine Brillenfaſſung mit runden Metallplatten, die in der Mitte ein kleines Loch haben, ſtatt der Gläſer, (analog den Schnee-Augen der Lappländer) eine Metall-Brille *metallic ſpectacle*. *G.*

kleine Oeffnung nur ein Theil der directen Strahlen in das Auge kömmt, hat die besondere Beschaffenheit eines mangelhaften Gesichts weiter keinen Einfluss, da die Vorrichtung Kurzsichtigen, deren Auge zu convex ist, und Fernsichtigen, deren Krystalllinse zu flach geworden ist, gleichmäfsig zusagt.

In den Fällen, welche uns bis jetzt vorgekommen sind, haben sich die Metall-Brillen noch immer äufserst wirksam gezeigt. In drei Fällen, bei welchen Hohlgläser keine Hülfe leisteten, setzten sie die Augen in den Stand, Gegenstände deutlich zu erkennen. Ich zweifle nicht, dafs bei fernern Versuchen ihre Anwendbarkeit sich noch gröfser zeigen wird. Häufig sind die beiden Augen von ganz verschiedener Beschaffenheit, und in diesem Falle dürften Metall-Brillen sie in gleichmäfsigen Gebrauch bringen. Beim *Schielen* ist die Pupille meist verdreht und liegt zu weit seitwärts; in einer Metall-Brille mufs also das Loch für das schielende Auge aufserhalb des Mittelpunkts der Platte, seitwärts angebracht werden. Nähert man dieses Loch allmählig dem Centrum, so wird sich wahrscheinlich die Pupille endlich an die richtige Stellung gewöhnen, durch ihr Bestreben das Licht zu gewinnen; und da der Sehnerve durch die Verdrehungen immer etwas angegriffen ist, wird er, so wie allmählig die Pupille die rechte Lage annimmt, seinen Ton wieder erhalten. Es versteht sich, dafs in diesem Fall die Metallplatte vor dem nicht schielenden Auge gar kein Loch haben darf; dagegen für

die, welche mit beiden Augen ſchielen, zweier excentriſcher Löcher bedarf.

Auch als Stellvertreter eines einzelnen Augenglaſes, iſt eine Metallplatte mit einem kleinen Loch von Nutzen, wenn man Licht genug hat, wie das im Freien immer der Fall iſt. Sie hat den Vorzug der Dauer, da ſie nicht zerbricht, und läſst ſich bei manchen Fehlern des Sehens anwenden, bei welchen kein Augenglas hilft.

Eine Unbequemlichkeit der Metall-Brillen iſt die Kleinheit des Geſichtsfeldes, an das man ſich erſt gewöhnen muſs. Nur wo hinlänglich viel Licht iſt, ſind ſie brauchbar; dieſes Licht aber mildern ſie und erhalten dadurch das Geſicht, wenn es von zu groſsem Glanze leidet. Die, deren Geſicht mit der Zeit ſehr abgenommen hat, ſollten ſich bei ſehr hellem Lichte immer dieſes Lichtſchwächenden Mittels bedienen, um den optiſchen Nerven nicht noch mehr zu ſchwächen. In den Südländern, wo zu helles Licht herrſcht, gewähren die Metall-Brillen vor gefärbten Gläſern, den doppelten Vortheil, daſs man die Gegenſtände mit ihren natürlichen Farben ſieht, und daſs das zu viele Licht, welches das Auge ſo mächtig angreift und ſchwächt, ganz abgehalten wird.

IX.

Auszüge aus einigen Briefen an den Herausgeber.

1) Von Herrn Director Vieth in Deſſau.

Kurz nachher, als ich den Verſuch, Geſtalten organiſcher Naturkörper geometriſch zu conſtruiren, welchen Sie in das 7. Stück dieſes Jahrg Ihrer Annalen eingerückt haben, geſchrieben hatte, ſahe ich ein *Panorama* von *Petersburg*, zwar nicht ſo gut, als die früher geſehenen, beſonders als das von Paris, doch aber immer täuſchend genug. Ich war früh hingegangen, um das Gemählde nahe an der Leinwand zu betrachten, und frug unter andern den Künſtler, wie die Linien, welche im cylindriſch aufgehängten Gemälde *gerade* erſcheinen ſollen, auf der ebenen Leinwand gemalt würden. Er ſchien mir aber nicht beſtimmt darauf antworten zu können oder zu wollen. Die Linie muſs von der Gattung ſeyn, die ich in dem erwähnten Aufſatze *Kumaiden* genannt habe. Denn die Ebene durch die gerade Linie, welche zum Beiſpiel eine gerade Straſse bildet, und durch das Auge des Zuſchauers, ſchneidet den Cylinder in einer Ellipſe, und dieſe erſcheint auf der abgewickelten in eine Ebene ausgedehnten Cylinderfläche als Kumaide.

Die Bouſſole mit Reflexion, welche ich hierbei zurückſende, und die ein recht artiges Inſtrument iſt, mit der ich aber erſt mehr Verſuche gemacht haben müſste, ehe ich ſie zum Aufnehmen gern brauchen möchte, bringt mir eine Bemerkung über einen Gegenſtand in das Gedächtniſs, worüber mehr geſchrieben iſt, als man leſen mag; nämlich über die bekannte Aufgabe von vier Puncten, oder: aus *den Winkeln, unter denen die Seiten eines bekannten Dreiecks aus einem Standpunkte geſehen werden, die Lage dieſes Punktes gegen jenes Dreieck zu beſtimmen.* Eine Aufgabe, die man dem Pothenot zuſchreibt, obgleich Snellius ſie ſchon anwendete, und wovon ich im erſten Theile meiner *praktiſchen Mathematik* nicht weniger als zehn Auflöſungen gegeben habe. Für die Aufnahme des Details ſind beſonders die graphiſchen Auflöſungen nützlich, und dieſe ſind in des Majors Lehmann Anweiſung zum Situationszeichnen, 2. Auflage, 2. Theil, ſehr gut vorgetragen, theils von ihm, theils von dem Herausgeber, und eine von dem Conducteur Netto. Als ich vor einigen Jahren die hieſige Gegend aufnahm, (wovon der Theil, der die Stadt und ihre nächſten Umgebungen umfaſst, geſtochen iſt), habe ich alle dieſe Kunſtgriffe angewendet, wozu *ich* um ſo mehr genöthigt war, da ich meiner Geſchäfte wegen, ſolche Arbeiten ſo ſehr fragmentariſch in Zeit und Ort vornehmen muſs. Ich kam bei der Gelegenheit auf folgende Methode, die, ſo viel ich weiſs,

noch nicht von Andern gekannt und gelehrt iſt, und vielleicht verdient, jenen zehn Auflöſungen und denen des Majors Lehmann und Conducteurs Netto beigefügt zu werden. Ich nehme ſie aus dem Manuſkripte zum *zweiten* Theil meiner *praktiſchen Geometrie*, deſſen Erſcheinung von der Verlagshandlung abhängt, in der Hoffnung, daſs Sie den Gegenſtand für Ihre trefflichen Annalen nicht zu fremdartig finden werden, um ihr nicht eine Stelle in denſelben einzuräumen.

Es ſeyen in Figur 1. Tafel III. A, B, C, drei Punkte von bekannter Lage, deren Bilder auf die Menſel in a, b, c, niedergelegt ſind, man ſucht den Standpunkt D ebenfalls auf die Menſel in d niederzulegen.

Man ſtelle ſich den durch AB und D gehenden Kreis vor, deſſen Mittelpunkt M ſey. Dieſer Mittelpunkt liegt erſtlich in der auf die Mitte der Sehne AB ſenkrechten Linie GM; und auch zweitens in der auf die Tangente AF ſenkrechten AM.

Es iſt aber der Winkel FAB, den die Tangente AF mit der Sehne AB macht, gleich dem Winkel ADB, unter welchem die Sehne AB in dem Punkte D des Umfangs geſehen wird, und eben ſo der Winkel FAE gleich dem ADE.

Hierauf gründe ich folgendes bequeme Verfahren, die Menſel zu orientiren, ſo daſs ab, AB, und ſo alle andern Linien auf der Menſel und auf dem Felde parallel werden.

1. Ich ſtelle die Menſel in D horizontal auf, lege das Diopternlineal an ab, und drehe die Menſel ſo, daſs ich den Punkt B viſire, mithin ab auf DB liegt: Erſte Lage in der Figur.

2. Ich vifire nach C und A und ziehe die dahin gehenden Linien, ſo iſt $fab = ADB = FAB$, und $fae = ADE = FAE$.

3. Auf die Mitte von ab ſetze ich ſenkrecht eine Linie gm, und an fa ſenkrecht eine Linie am. Ihr Durchſchnitt m iſt der Mittelpunkt des auf der Menſel zu beſchreibenden Kreiſes, worin a, b und der geſuchte Punkt d liegen.

4. Dieſer Kreis ſchneidet die nach C vifirte Linie in e. Eine Linie von e durch c gezogen, trifft den Kreisumfang in d. Hier iſt der geſuchte Punkt.

5. Wenn die Menſel nun ſo gedreht wird, daſs da auf DA liegt u. ſ. w., ſo iſt ſie richtig orientirt: Zweite Lage in der Figur.

Ich orientire alſo die Menſel nicht durch Tâtonnement, ſondern directe und auf einmal. Dies mit der Leichtigkeit des Verfahrens zuſammen genommen, wird, glaube ich, dieſer Methode zur Empfehlung gereichen.

---

2) Von Herrn Schulrath Hoffmann,
Director und Profeſſor des Lyceums zu Aſchaffenburg.

Die folgende Widerlegung der kleinen Notiz, überſchrieben: *Ueber die Parallellinien*, welche in Stück 4. S. 451 d. J. Ihrer ſchätzbaren Annalen ſteht, wird, glaube ich, Ihren Leſern nicht unangenehm ſeyn, da es in mathematiſchen Lehren zwiſchen Wahrheit und Täuſchung kein Mittelding giebt, und jene, durch gründliche Widerlegung dieſer, wenigſtens auf indirectem Wege, gewinnt.

Der Verfaſſer will zunächſt beweiſen, *daſs die Winkelſummen jedes Dreiecks zwei Rechte betrage.* Wer dieſes ohne die Folgeſätze von der Parallellentheorie als Hülfsſätze zu gebrauchen *gründlich* darthut, hat allerdings den ſchwer zu erringenden Lorbeer erkämpft. Allein gerade dieſer Beweis iſt dem Verfaſſer miſslungen.

Wenn ein beliebiges Dreieck afc Taf III. Fig. 2. gegeben iſt, ſo läſst ſich wohl über deſſen Seite ac ein zweites Dreieck abc conſtruiren, worin $ab = fc$ und $cb = fa$; folglich auch $m = y$, $o = x$ und $n = z$ iſt. Hieraus entſteht nun das Viereck $abcf$, welches aber (ehe die Parallellenlehre als vollkommen begründet angenommen, d. h. ehe der *Parallelismus* der Seiten af, bc und ab, fc erwieſen iſt), keine *Rhomboide*, im hergebrachten Sinne des Worts, als Species des Parallellogrammes, genannt werden darf.

Nun ſoll neben dieſem Viereck $abcf$ auf der verlängerten geraden Linie af ein zweites, ihm congruentes Viereck, gebildet werden. Wir wollen ſehen, wie das möglich iſt.

Da dies *neue* Viereck aus den *Seiten* des Dreiecks afc verzeichnet werden ſoll, ſo giebt es nur folgende *zwei* Wege zu dieſer Conſtruction.

1. Man nehme auf der über f verlängerten af die $fe = af$, beſchreibe aus f mit $fd = ac$, und aus e mit $ed = cf$ einen Kreisbogen, welche ſich beide in d ſchneiden, und ziehe die gerade df; ſo iſt allerdings Dr. $fed \cong$ Dr. afc. Nun muſs aber noch ein Viereck $fcde$ conſtruirt werden, welches dem Viereck $abcf$ congruent ſeyn ſoll. Da ſich (nach des Verf. Annahme) die Seiten cf und fe *in feſtbeſtimmter Lage* befinden, ſo müſste

wenn man die gerade cd zieht, bewiesen werden können, dass diese $cd = fe$, oder $= af$, oder $= bc$ sey. So lange dieses nicht *anderswoher* streng dargethan werden kann, bleibt es *unentschieden*, ob Dr. $fcd \cong$ Dr. fed, oder $\cong$ Dr. afc, oder $\cong$ Dr. abc ist, oder nicht, und die Gleichheit der Winkel q und y, r und x bleibt eben so problematisch.

II. Man mache wieder, wie vorhin, $fe = af$, beschreibe aus e mit $ed = fc$, und aus c mit $cd = fe$ zwei Kreisbogen, welche sich in d schneiden, so entsteht wohl ein zweites Viereck $cdef$, welches von der gezogenen Querlinie fd in zwei congruente Dreiecke fcd und fed getheilt wird. Allein *jetzt* bleibt unerwiesen, dass jedes dieser beiden Dreiecke jedem der zwei frühern (sich deckenden) Dreiecke abc und acf congruent ist. Mithin kann auch hier nicht auf die Gleichheit der fraglichen Winkel geschlossen werden.

Der Beweis des Verf. ist daher *unvollständig*, und durch seine Bemühung bleibt die Parallelen-Theorie eben so unberichtigt, als sie es seit mehr als 2000 Jahren war *).

*) Mit allen bekannten, ältern und neuern Versuchen, das schwere Problem zu lösen, vollkommen vertraut, nehme ich mir vor, so bald es meine Musse erlaubt, den *zweiten* Theil zu meiner früher erschienenen *Kritik der Parallel-Theorie*, Jena, bei Cröcker, folgen zu lassen, und am Schlusse dieser Schrift zu zeigen, was man in dieser Lehre bereits wirklich hat, was man eigentlich sucht, und was man für Hoffnungen hat, es zu finden. *Hoffm.*

3) Von Herrn Prof. Brandes in Breslau.

(Ueber die Gründe, durch welche Parrot seine Theorieen der Beugung des Lichts und der Farbenringe gegen ihn zu vertheidigen sucht.)

Breslau den 26. April 1816.

Ich halte es für eine Art von Pflicht, den Bemerkungen, durch welche Herr Prof. Parrot in seinen *drei optischen Abhandlungen* im 21. Bande dieser Annalen (Jahrg. 1815 Nov. S. 245. f.) meine Kritik seiner Theorieen der Beugung des Lichts und der Farbenringe zu entkräften gesucht hat, eine kurze Beantwortung entgegen zu setzen, und nehme mir daher die Freiheit, Ihnen hier Einiges von dem, was ich darüber gedacht und überlegt habe, mitzutheilen.

Ueber das Gesetz der Wärme-Abnahme, und folglich der Verdünnung in gröfsern Entfernungen von dem Körper, will ich nichts sagen; auch Herrn Parrot's Erörterungen führen uns nicht zu einer mathematisch-sichern Darstellung dieses Gesetzes, es wäre aber zu viel verlangt, wenn wir das fordern wollten. Herr Parrot hat Recht, dafs dieses Gesetz nicht gleichgültig ist; aber da wir es schwerlich aus Erfahrungen je genau werden kennen lernen, so werden wir uns doch immer begnügen müssen, die Dichtigkeiten als Function irgend einer Potenz der Abstände zu betrachten, und diese allgemeine Betrachtung könnte uns sehr wohl leiten, um die Möglichkeit dieser und jener Phänomene nachzuweisen. Dafs das geschehen könne, hat Biot's vortreffliche Abhandlung über die Brechung der nahe an der Erde hinfahrenden Strahlen gezeigt; denn die dortigen Untersuchungen liefsen sich wohl auf diesen Fall angewendet erweitern. Freilich mufs man nicht (wie Herr Parrot in diesen Annalen am

angegebenen Orte S. 258. zu thun ſcheint), fordern, daſs die Theorie *alle* die Umſtände berückſichtige, welche dort erwähnt werden; davon aber war auch nicht die Rede, ſondern von einer vollſtändigen Beleuchtung jener einen Haupt-Hypotheſe. Es kann ſehr wohl ſeyn, daſs eine ſolche Theorie die vielfachen Lichtſäume rechtfertigt; denn ſo gut als es bei der Horizontal-Refraction vielfache Bilder geben kann, wären hier auch mehrere Säume denkbar; aber ich muſs nur geſtehen, daſs die bloſsen Erörterungen in Worten, ſo und ſo könne man es ſich recht gut denken, mich nicht gründlich überzeugen. Die Rechnung iſt der wahre Probierſtein der Hypotheſe, und wo ſie anwendbar iſt, ſollte man ſein Urtheil zurückhalten, bis man ſie befragen kann. Herrn Parrot's Verdienſt, die Hypotheſe aufgeſtellt zu haben, bleibt darum immer in ſeinem Werthe, und ich bin nicht Willens, es zu ſchmälern.

Daſs ich gegen Herrn Parrot's *drei Strahlen* eine Anmerkung machte, darüber hätte Herr Parrot ſich nicht beklagen ſollen. Allerdings verlangen wir nicht alle Lichtſtrahlen in der Figur zu ſehen, aber ich ſehe, wenn ich an dieſe ſämmtlichen Lichtſtrahlen denke, noch immer den Grund nicht, warum in Hrn. Parrot's *Grundriſs der Phyſik* S. 225. Z. 24. ſtehen kann: „und zwiſchen E und D, ſo wie zwiſchen D und B auch Schatten ſtellen.“ Daſs es ſo ſeyn *müſſe*, iſt wirklich nicht erwieſen; daſs es ſo ſeyn *könne*, wird bei oberflächlicher Betrachtung auch nicht wahrſcheinlich, ſondern man würde eher vermuthen, daſs die Stärke des Lichts oder des Lichtſaums nach dem Geſetze der Stetigkeit bis zu einem Maximum zunehmen und dann wieder abnehmen werde. Herrn Parrot's Worte: „es müſſen nothwendig“ (*Ann.* S. 256. Z. 2.,) ſind auch jetzt noch viel zu entſcheidend, und ich geſtehe, daſs ich noch in Ungewiſsheit bleibe.

Denn mit den dort ſtehenden Worten und Ueberlegungen iſt in der That gar nichts bewieſen, ſondern höchſtens nur eine Möglichkeit angedeutet.

Auf der folgenden Seite (257. der Annalen, in der Anmerkung,) ſagt Herr Parrot zweierlei gegen mich. In dem einen Punkte hat er wahrſcheinlich Recht, in dem andern aber wird er gewiſs mir Recht zugeſtehen. Ich habe geſagt, die Scheitel aller aus demſelben Strahle herrührenden Farbenſtrahlen würden wohl auf einerlei Radius liegen; — es iſt wahr, daſs ſich das nicht beweiſen läſst, und alſo iſt es wohl glaublich, daſs hier Herr Parrot Recht habe, obgleich dieſer Umſtand ſtrenge erwieſen werden ſollte. Dagegen iſt es ganz unmöglich, daſs beide Hälften der von einem beſtimmten Strahle durchlaufenen Trajectorie nicht ſymmetriſch ſeyn ſollten. In dem Punkte wo der Strahl ſich dem Haare am meiſten genähert hat, iſt er ſenkrecht auf den Radius des (wie ich nicht anders weiſs,) von kreisförmigem Querſchnitt angenommenen Haares; beim Fortgange zur nächſten Schicht leidet er gewiſs eben die Brechung, welche er litt, als er aus jener nächſten Schicht in die tiefſte überging, und da dieſe Vergleichung nun von Schicht zu Schicht ſtatt findet, ſo iſt es ganz gewiſs, daſs die Trajectorie aus zwei ganz gleichen und ähnlichen Hälften beſteht. Dieſer Umſtand iſt ſo gewiſs, daſs Herr Parrot ſich ohne allen Zweifel von ſeiner Richtigkeit überzeugen wird.

Ich gehe zu Herrn Parrot's *zweiter Abhandlung* in den Annalen *von den Farbenringen* über. Hier hat ſich ſogleich im Anfange ein gänzliches Miſsverſtehen eingeſchlichen. Herr Parrot behauptet, ich hätte ihn nicht richtig geleſen und verſtanden; und gerade eben das möchte ich wider Ihm zur Laſt legen. Wahr iſt es, Herr Parrot hat gerade ſo gut wie ich geſagt, eine einzelne Platte könne nicht die Erſcheinung der Ringe gewähren;

aber unſere Gründe hierfür ſind nicht ſo gänzlich gleich, daſs Herr Parrot ſagen dürfte, er habe *gerade das* geſagt, was ich euclidiſch demonſtrire. In ſeinem Grundriſs der Phyſik §. 925. S. 232. leſe ich folgendes: „wären für beide (parallel dicht neben einander einfallende) Lichtſtrahlen alle Umſtände gleich, ſo würden die Farbenſtrahlen des einen mit den gleichfarbigen Strahlen des andern parallel gehen, und es würde aus mehrern ſolchen parallelen Strahlen und deren *über einander geſchobenen Farben* wieder weiſses Licht entſtehen.“ Hier iſt alſo die Rede von mehrern neben einander einfallenden Strahlen, die weiſses Licht hervorbringen, *obgleich jeder iſolirte Strahl Farben hervorbringen ſollte.* So wenigſtens habe ich dieſe Stelle verſtanden und glaubte daher wohl ihr den Beweis entgegen ſetzen zu dürfen daſs auch *jeder iſolirte Strahl* keine Farben hervorbringt. Herr Parrot ſagt, (S. 265. der Annalen), ich hätte bewieſen, „daſs die Strahlen alle Farbe für Farbe parallel werden.“ Ich habe aber nicht blos bewieſen, daſs Roth mit Roth und Grün mit Grün parallel werde, ſondern auch Roth mit Grün parallel u. ſ. w. — habe alſo nicht blos, wie Herr Parrot ziemlich in empfindlichem Tone ſagt, eine Verbeſſerung gemacht, die ich in §. 925. hätte leſen können. — Doch ich beſorge hier ſelbſt in einen empfindlichen Ton zu verfallen und breche daher ab. Etwas glaubte ich aber doch nicht blos an Herrn Parrot, ſondern auch an die Leſer Ihrer Annalen ſagen zu müſſen; denn ein ſo leichtſinniger Kritikus bin ich wenigſtens nicht, und möchte nicht gern dafür gehalten werden, daſs ich mich zu einer eigentlichen Widerlegung hinſetzen ſollte, ohne recht genau und gründlich des Gegners Sätze ſtudirt zu haben.

Ueber die Richtigkeit der Parrot'ſchen Theorieen weiter zu entſcheiden, will ich andern überlaſſen; mir ſcheint

ſie noch nicht dargethan zu ſeyn. So viel iſt gewiſs, daſs eine Darſtellung, die nicht in ſtrengen mathematiſchen Formeln redet, die von Herrn Parrot gewünſchte Ueberzeugung nicht gewähren kann.

Was zu Herrn Parrot's *dritter optiſchen Abhandlung*, ſeiner Theorie der Geſchwindigkeit des Lichts, Sie denken, möchte ich gern hören. Wie daraus, daſs nach einigen Stunden eine Säure ſich einige Zolle im Waſſer verbreitet, folgt, daſs ſie ſich ſchneller als das Licht bewege, ſehe ich warlich nicht ein. Ich habe ſonſt geglaubt, daſs ich auch wohl ein wenig rechnen gelernt hätte; aber dieſe Art Rechnung iſt mir ganz neu, und mich dünkt, daſs, wenn man wirklich dieſes daraus beweiſen könnte, ſich wohl noch erſtaunlichere Dinge dürften beweiſen laſſen. *Brandes.*

---

4) Von Herrn Dr. J. G. S. van Breda,

Leiden den 25. Jun. 1816.

Wahrſcheinlich haben Sie geleſen, was Herr Delambre in ſeinem *Abregé d'Aſtronomie* von Verſuchen ſagt, welche in Holland angeſtellt worden, um die Umdrehung der Erde um ihre Axe direct zu beweiſen, und darin meinen Namen und den meines Freundes, van Heynsbergen, erkannt, mit dem ich das Vergnügen gehabt habe, Sie vor mehrern Jahren in Halle zu ſehen. Wir haben dieſe Verſuche noch nicht bekannt gemacht, hauptſächlich aus dem Grunde, weil ſie uns noch nicht völlig genügten, obgleich ſie mit mehr Sorgfalt angeſtellt ſind, als die der HH. Guglielmini und Benzenberg, und ihre Reſultate mit der Theorie näher übereinſtimmen. Wir haben blos Auszüge aus unſern Beobach-

tungsregiſtern den HH. Laplace, Delambre und Olbers mitgetheilt, den wir in Paris fanden; und daher rührt, was Herr Delambre davon ſagt. Gelegentlich wollen wir wenigſtens die Reſultate bekannt machen.

Die zweite meiner *Theſes philoſophicae inaugurales* enthält eine phyſiologiſche Erklärung eines Phänomens, welches mir bisher nicht richtig erklärt zu ſeyn ſcheint, ſelbſt nicht von Laplace in Hauy's Phyſik. Vielleicht daſs Sie dieſer meiner Erklärung eine Stelle in Ihren Annalen einräumen. [Sie iſt im Weſentlichen folgende.]

Hat man eine Zeit lang auf einen Gegenſtand geſehen, und richtet nun das Auge auf einen andern Gegenſtand, ſo iſt im erſten Augenblicke die frühere Senſation noch nicht erloſchen, während die andere die Netzhaut ſchon ergreift. Hierin liegt eine Haupturſach von Irrung eines ungeübten Auges, und warum ein Menſch, der vorher noch nie geſehen hatte und plötzlich ſehend wird, die Farben nicht gehörig zu unterſcheiden vermag. Hat er z. B. auf *roth* geſehen, und das Auge damit ſo zu ſagen ganz geſchwängert, und ſieht nun auf *grün*, ſo entſteht ein aus Beiden gemiſchter Eindruck, der ſich durch unmerkliche Abſtufungen allmählig in grün verwandelt, dazu aber mehr Zeit erfordert, als ſein ſehr bewegliches Auge bei demſelben Gegenſtand zu verweilen pflegt. — Daſs *wir* bei dem Wandern des Blicks von Farbe zu Farbe jede erkennen, iſt erlernt; wir wiſſen, daſs der Eindruck der frühern ſtets dem der folgenden Farbe beigemengt iſt, und daſs wir ihn abrechnen müſſen. Hierauf ſcheint mir auch die wahre Erklärung, warum unter Umſtänden Gegenſtände uns mit ihren *complementaren* Farben erſcheinen, zu beruhen. Gelehrt durch die Erfahrung, beim Sehen aus der Senſation der Farben blos das in uns auf-

zunehmen, was von der unmittelbar vorher gehabten Senſation verſchieden iſt, thun wir daſſelbe, auch wenn die folgende Senſation aus der nächſt vorhergehenden und einer andern wirklich zuſammengeſetzt iſt, und glauben dann blos dieſe andere Farbe zu ſehen. Gewöhnlich iſt dieſer erſte Augenblick, worin dieſes geſchieht, ſo kurz, und die Verſchiedenheit zwiſchen der Farbe und ihrer complementaren ſo gering, daſs wir höchſt ſelten dieſe letztere Farbe gewahr werden. Doch geſchieht dieſes unter Umſtänden. Sieht man z. B. lange auf eine *weiſse* Mauer, die einen farbigen Fleck hat, und richtet das Auge nach einer andern Stelle dieſer Mauer, ſo ſieht man auch hier im erſten Augenblicke denſelben Fleck, aber mit der complementaren Farbe. Wir verwerfen nämlich die vorige einfache Farbe, und ſehen alſo vom Weiſs nur die andern einfachen Farben, welche mit der vorigen weiſs geben. — Auf dieſelbe Art erklärt es ſich, warum ein kleines Stück recht *weiſsen* Papiers auf einer *rothen* Mauer geheftet, nicht weiſs, ſondern bläulich-grün erſcheint. Wir laſſen aus der Senſation des Weiſsen das Roth weg, das wir von der Mauer mächtiger haben, und ſehen darum die complementare Farbe, und zwar dauernd, weil der Blick fortdauernd von Roth auf Weiſs wandert. — —

X.

Neue Einrichtung des Inſtituts von Frankreich, nach der Königl. Verordnung vom 21. März 1816.

Der Schutz, (heißt es in dieſer Verordnung,) welchen die Könige, unſere erlauchten Vorfahren, den Wiſſenſchaften und Künſten von je her haben angedeihen laſſen, hat auch uns bewogen, die Einrichtungen, welche beſtanden, um diejenigen zu ehren, die ſich in ihnen auszeichneten, unverwendet im Auge zu behalten. Nicht ohne Schmerz hatten wir die Akademieen einſtürzen ſehen, deren Gründung für unſere erhabenen Vorgänger ſo ehrenvoll war. Seit ihrer Wiederherſtellung unter einem fremden Namen, haben wir mit lebhafter Freude wahrgenommen, daſs ſich das *Inſtitut* in Europa einen gegründeten Ruf und ein dauerhaftes Anſehen verſchafft hat. Als uns die göttliche Vorſehung auf den Thron unſerer Väter berief, beſchloſſen wir dieſen gelehrten Verein zu ſchützen, zugleich aber auch jeder Klaſſe deſſelben ihren urſprünglichen Namen wieder zu geben, um ihren ehemaligen Ruhm mit dem gegenwärtigen zu vereinigen. Dem zu Folge beſchlieſsen Wir, wie folgt:

1) Das *Inſtitut* ſoll aus *vier Akademieen* beſtehen, nämlich: der *Académie française;* der *Aca-*

demie royale des inscriptions et des belles lettres; der *Academie royale des sciences;* und der *Academie royale des beaux arts.* Diese Akademieen stehen unter dem unmittelbaren Schutze des Königs, sind in ihrer Leitung und in ihren Fonds von einander unabhängig, haben aber Secretariat, *Agence,* Bibliothek und Sammlungen, auch eine jährlich neu zu wählende Commission von 8 Mitgliedern gemeinschaftlich, und werden jeden 24. April, am Tage unserer Rückkehr in Frankreich, eine gemeinschaftliche *öffentliche Sitzung* halten. Mitglieder der einen Akademie können in die andern drei aufgenommen werden. Die *Academie française* erhält ihre alten Statuten wieder. Jede Akademie wählt sich ein angemessenes Local zu ihren Sitzungen. — Folgende sind und bleiben Mitglieder dieser Akademieen:

I. Der *Academie française,* welche wieder aus 40 Mitgliedern bestehen soll (2 Stellen sind jetzt unbesetzt):

de Roquelaure, Bisch. v. Senlis,
Suard (beständiger Secretär),
Ducis,
Graf von *Choiseul-Gouffier,*
Morellet,
Graf *d'Agueſſeau,*
Graf *Volney,*
Andrieux,
Abbé *Sicard,*
Graf *Ceſſac,*
Villar,
Graf *Fontanes,*
Graf *François de Neufchateau,*
Graf *Bigot de Preamenu,*
Graf *Segur,*
La Cretelle der Aeltere,
Graf *Daru,*
Raynouard,
Picard,
Graf *Deſtutt-Tracy,*
Le Mercier,
Perſeval-Grandmaiſon,
Vicomte *Chateaubriand,*
La Cretelle der Jüngere,
Alex. Duval,
Campenon,
Michaud,
Aignan,
de Jouy,
Baour-Lormian,
de Beauſſet, Bisch. von Alais,
de Bonald,

Graf *Ferrand*,
Graf *Lally-Tolendal*,
Herzog von *Lévis*,
Herzog von *Richelieu*,
Abt von *Montesquiou*,
Lainé,

II. Der *königl. Akademie der Inſchriften und der ſchönen Wiſſenſchaften*, welche ebenfalls 40 Stellen hat (3 ſind jetzt unbeſetzt):

Dacier (beſtändiger Secretär),
Graf *Choiſeul-Gouffier*,
Graf *Paſtoret*,
Baron *Sylveſtre de Sacy*,
Goſſelin,
Danou,
Deſales,
Dupont de Nemours,
Baron *Reinhard*,
Guinguené,
Fürſt *Talleyrand*
Graf *Garand de Coulon*,
Langlès,
Pougens,
Le Brun (Herz. v. Piacenza),
Quatremere de Quincy,
Ritter *Visconti*,
Graf *Boiſſy d'Anglas*,
Millin,
Baron *Degerando*
Dom Brial,
Petit-Radel,
Barbié-Dubocage,
Graf *Lanjuinais*,
Cauſſin,
Gail,
Clavier,
Amaury-Duval,
Bernardi,
Boiſſonade,
Graf *Laborde*,
Walkenaer,
Vanderbourg,
Steph. Quatremère,
Raoul-Rochette,
Le Troſne,
Mollevault.

III. Die *königl. Akademie der Wiſſenſchaften* beſteht aus 11 *Sectionen*, und hat in dieſen folgende 65 Mitglieder:

beſtändige Secretäre:

Ritter *Delambre* für die mathematiſchen Wiſſenſchaften,
Ritter *Cuvier* für die phyſikaliſchen Wiſſenſchaften.

1ſte Section, (*Geometrie.*)

Graf *La Place*,
Ritter *Le Gendre*,
Lacroix,
Biot,
Poinſot,
Ampère.

2te Section, (*Mechanik.*)

Perier,
de Prony,
Baron *Sané*,
Molard,
Cauchy,
Bréguet.

3te Section, (*Aſtronomie.*)

Meſſier,
Caſſini,
Le François Lalande,
Bouvard,

ırdt,

ction, (*Geographie und Nautik.*)

e;
emps - Beaupré,
ſſel.

tion, (*allgemeine Phyſik.*)

n,
s,
e - Gineau,
Luſſac,
n,
l.

te Section, (*Chemie.*)

Berthollet,
ıelin,
ıx,
Chaptal,
ırd,
.

Section, (*Mineralogie.*)

mel,
ıre,
Ramond,
ıiard.

8te Section, (*Botanik.*)

Juſſieu,
de Lamark,
Desfontaines,
La Billardière,
Paliſſot - Beauvais,
Mirbel.

9te Section, (*Landwirthſchaft.*)

Teſſier,
Thouin,
Huzard,
Silveſtre,
Boſc,
Yvart,

10te Section, (*Anatomie und Zoologie.*)

Lacepède,
Richard,
Pinel,
Ritter *St. Hilaire,*
Latreille,
Dumeril.

11te Section, (*Arznei - und Wundarznei - Kunde.*)

Portal,
Ritter *Hallé,*
Ritter *Pelletan,*
Baron *Percy*
Baron *Corviſart,*
Deschamps.

IV. Die *königl. Akademie der ſchönen Künſte* ıht aus 5 *Sectionen*, und hat folgende 40 Mitder:

beſtändige Secretäre: (unbeſetzt.)

ſte Section, (*Mahlerei.*)

- Spaendonk,
ent,
ıault.

Taunay,
Denon
Visconti,
Menageot,
Gerard,
Guerin,
Le Barbier der Aeltere,

Girodet,
Gros,
Meynier,
Charles Vernet.

2te Section, (*Bildhauerei.*)

Rolland,
Houdon,
Deyoux,
Lemot,
Cartellier,
Lecomte,
Boſio,
Dupaty.

3te Section, (*Baukunſt.*)

Gondoin,
Peyre,
Dufourny,
Heurtier,
Percier,
Fontaine,
Rondeux,
Bonnard.

4te Section, (*Kupferſtecherkunſt.*)

Berwic,
Jeuffroy,
Duvivier,
Aug. Desnoyers.

5te Section, (*Muſik.*)

Mehul,
Goſſec,
Monſigny,
Grandmenil,
Cherubini,
Leſueur.

Es ſollen über die gewöhnliche Anzahl der Mitglieder in jeder der *drei letzten* Akademieen noch können 10 *freie Mitglieder* aufgenommen werden, welche keinen Gehalt beziehen. Sie werden *aus* und *von* den bisherigen Ehrenmitgliedern gewählt.

XI.

Nachricht, das pharmaceutiſch-chemiſche Inſtitut in Erfurt betreffend.

In meinem ſeit 1795 errichteten pharmaceutiſch-chemiſchen Inſtitute wird auf künftige Oſtern abermals ein neuer Curſus eröffnet; ich erſuche diejenigen, welche Antheil nehmen wollen, mir gefälligſt *bald* Nachricht zu ertheilen, indem ich mich nur auf eine beſtimmte Anzahl Penſionair einſchränke, und wenn die Zahl vollzählig iſt, die ſich zu ſpät Meldenden nicht mehr aufnehmen kann.

D. *Joh. Bartholm. Trommsdorff.*

Fig. III

Fig. II

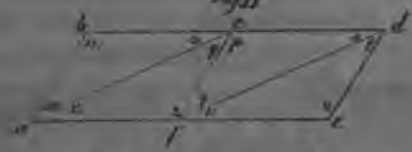
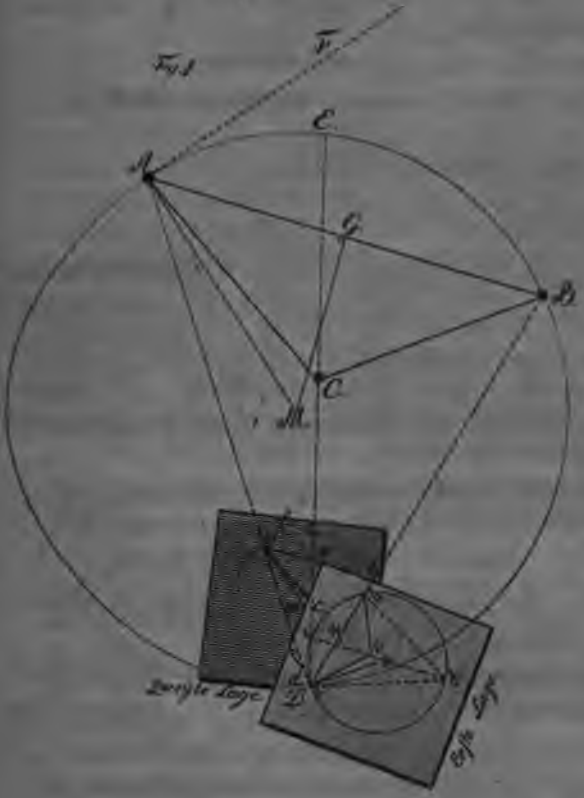


Fig. I



Cilliard Phys. 24. Bd. 3. H.

ANNALEN DER PHYSIK.

JAHRGANG 1816, ZWÖLFTES STÜCK.

I.

Zweite Fortsetzung des Verzeichnisses der vom Himmel gefallenen Massen,

von

E. F. F. CHLADNI *).

Zuvörderst werde ich hier einige alte Meteorsteine erwähnen, von denen sich die Zeit des Falles nicht oder nicht genau bestimmen läßt, und hernach von solchen reden, wo sie mit mehr oder weniger Genauigkeit bestimmt werden kann.

Der zu *Pessinus in Phrygien* gefallene Stein, welcher dort als Bild (ἀγαλμα) oder Repräsentant der Mutter der Götter in Ehren gehalten worden

*) Das Verzeichniss findet sich in den *Annal.* B. 50. S. 225., und die erste Fortsetzung B. 55. S. 369.

iſt, kann in einem ſehr frühen Zeitalter herabgefallen ſeyn, wenn es wahr iſt, daſs die Stadt ihren Namen von der Begebenheit (von πέσειν) erhalten hat, und daſs der Stein, wie Livius (l. 29. cap. 10, 11) ſagt, ſchon längſt dort verehrt worden war. Hingegen nach Appianus (*de bellis Annibalis* cap. 56.) ſollte man glauben, daſs der Stein erſt während des zweiten puniſchen Krieges müſſe gefallen ſeyn. Er erzählt nämlich, es wären ſchreckliche Wunderzeichen zu Rom geſchehen *); die Decemviri hätten deshalb die Sybilliniſchen Bücher nachgeſchlagen, und aus denſelben (wahrſcheinlich durch einen frommen Betrug, weil ſie ſchon Nachricht von einem dort gefallenen Steine haben mochten), geantwortet, es werde in jenen Tagen zu Peſſinus in Phrygien etwas vom Himmel fallen, das man nach Rom bringen müſſe. Nicht lange darnach ſey die Nachricht nach Rom gekommen, daſs wirklich dort etwas vom Himmel herabgefallen ſey. Der Römiſche Senat ſetzte den gefallenen Stein bei Attalus I. König zu Pergamus in Requiſition, und Publius Scipio Naſica brachte ihn, ungefähr 204 Jahr vor unſerer Zeitrechnung, nach Rom, wo er als ein Heiligthum angeſehen wurde, und auch gleich bei ſeiner Ankunft ein Wunder gethan ha-

*) Hierher gehört auch der Fall feuriger Steine vor dem Einfalle des Hannibal, nach Plutarch im Leben des Fabius Maximus, cap. 2. Man hätte alſo nicht nöthig gehabt, erſt aus Phrygien einen Meteorſtein zu holen, ſondern dergleichen im Lande ſelbſt finden können. *Chl.*

ben ſoll. Herodianus (*hiſt.* lib. 1. cap. 2.) ingleichen Arnobius (*contra gentes* lib. VI. p. 196. und lib. VII. p. 253. ed. Lugdun.) ſagen, der Stein ſey vom Himmel gefallen, und beſchreiben ihn als ſchwarz und unregelmäſsig eckig, und nicht gröſser, als daſs man ihn habe in der Hand tragen können, wie er denn auch bei ſeinem Einzuge in Rom zwar des Prunkes wegen auf einem Wagen zu der *Porta Capena* hereingefahren, aber auf dem weitern Wege nach dem Tempel von den Römiſchen Damen getragen worden und aus einer Hand in die andere gegangen iſt. Wenn Cicero (*Philippic.* XI. 24.) ſagt: *reddite nobis Brutum, qui ita conſervandus eſt, ut id ſignum, quod coelo delapſum Veſtae cuſtodiis continetur*, ſo ſcheint es mir von dieſem Steine zu verſtehen zu ſeyn. Eine hauptſächlich dieſen Stein betreffende Abhandlung von Falconet, *ſur la mère des Dieux* befindet ſich in dem *Mém. de l'Ac. des belles lettres et des Inſcript.* tom. XXII. p. 213. Biot hat in der philomatiſchen Geſellſchaft zu Paris eine Abhandlung vorgeleſen, worin er äuſsert, daſs dieſer Stein unter die Meteorſteine zu rechnen ſey.

Der Stein des Sonnengottes, *Elagabal* genannt, im Tempel zu *Emiſa in Syrien*, welcher von Elagabalus, der erſter Prieſter deſſelben war, nach Rom gebracht worden iſt, kann in einem ſehr frühen Zeitalter gefallen ſeyn, wenn die Vermuthung von Zoega (*de origine et uſu obeliſcorum* p. 205.) gegründet iſt, daſs die Tetradrachme von Alexan-

der dem Grofsen, worauf ein kegelförmiger Stein mit einem Sterne darüber ſteht, darauf Beziehung habe. Auſserdem kann er auch zur Zeit des Elagabalus, oder nicht lange vorher, gefallen ſeyn. Herodianus (in *hiſt.* lib. IV. cap. 3.) ſagt, er ſey kegelförmig, ſchwarz und grofs geweſen, und ſey vom Himmel gefallen; es ragten einige Züge hervor, die das Bild der Sonne vorſtellen ſollten, (wahrſcheinlich divergirende Streifen auf der ſchwarzen Rinde). Man ſieht ihn auf römiſchen Münzen von *Elagabalus*, ingleichen auch auf Münzen von *Epheſus* und *Emiſa*.

Von dem für heilig gehaltenen Steine in der *Caaba zu Mekka*, welchem die Araber ein hohes Alter zuſchreiben, iſt hier noch einiges nachzuholen. Die ausführlichſte Nachricht davon findet ſich in den *Voyages d'Ali Bey el Abaſſi en Afrique et en Aſie*, (Paris 1814, 8.) tome II. p. 347, nebſt einer Abbildung des Steines auf der 53ſten Kupfertafel. Der Verfaſſer, ein orientaliſirter Spanier, Don Badia y Leblich, ſagt, dieſer ſchwarze Stein, *hadſchera el Aſſuad*, oder der himmliſche Stein genannt, befinde ſich in einem Winkel, nahe bei der mit ſchwarzem Tuche verhangenen Thüre, in einer Höhe von 42 Zoll; er ſey auswendig ganz mit einer etwa einen Fuſs breiten Silberplatte umgeben. Der Theil des Steins, welchen dieſe Silberplatte frei laſſe, bilde faſt einen Halbzirkel, (nach der Abbildung mehr ein ſchiefes oben ſchmäleres, unten breiteres Viereck mit ſehr abgerundeten Ecken),

6 Zoll hoch und unten 8 Zoll 6 Linien breit. Der Verfaſſer beſchreibt ihn als einen vulkaniſchen Baſalt, voll kleiner Kryſtalle und gelblicher Punkte, mit fleiſchröthlichem Feldſpath auf einem ſehr ſchwarzem Grunde, ausgenommen eine kleine Hervorragung oder Ader, die auch etwas röthlich ſey. (Dieſe röthliche Farbe mancher Stellen könnte wohl einen Zweifel an dem meteoriſchen Urſprunge erregen, es müſste denn ein ſolcher röthlicher Anflug an dem Schwefeleiſen, wie hier und da an dem Meteorſteine von Enſisheim oder an einigen andern, damit gemeint ſeyn.) Der Stein ſoll durch das viele Küſſen ſehr abgeſchliffen ſeyn, an manchen Stellen 12 Linien tief. Niebuhr (in ſeiner *Beſchreibung Arabiens* S. 312.) redet auch von dieſem Steine. Seetzen vermuthet, daſs es ein Meteorſtein ſey. Ali Bey und Niebuhr ſagen, daſs noch ein anderer ſolcher Stein dort in einer Kiſte verwahrt werde, den man aber für nicht ſo heilig halte, wie dieſen. Maximus Tyrius (*diſſ.* 38.), Arnobius (*contra gentes* lib. VI. p. 196.) und Andere reden von Steinen, die ſchon in älterer Zeit von den Arabern ſind für heilig gehalten worden. Codinus (*de originibus Conſtantinopoleos*, Num. 66.) beſchreibt einen ſolchen Stein, der unregelmäſsig viereckig, 4 Fuſs hoch, 3 lang und 1 breit geweſen, und auf einem vergoldeten Fuſsgeſtelle geſtanden hat. Das kann aber wohl nicht der beſchriebene Stein in der Caaba ſeyn, weil das Maſs nicht zutrifft, es müſste denn vieles davon

weggekommen, oder der gröſsere Theil verdeckt ſeyn. Im Jahre der Hedſchra 317 oder 320 (nach unſerer Zeitrechnung etwas früher oder ſpäter als 930) iſt dieſer Stein, nebſt noch einem andern, bei welchem gebetet und der Segen ertheilt wird, von den Karmaten, deren Anführer Abu Said el Jannabi war, weggenommen, und im Jahre 339 derſelben Zeitrechnung gegen eine Auslöſung von 150000 Denaren wieder zurück gegeben worden, aber in zwei Stücke zerbrochen, worauf man ihn mit 10 ſilbernen Ringen wieder zuſammengefügt hat. (Eutychii *Annal.* tom. II. Barhebraei *Chron. Syr. ed. Bruns.* p. 195.) Niebuhr und Ali Bey konnten hiervon nichts bemerken, weil nur die eine Seite ſichtbar iſt, ſo weit die ſilberne Einfaſſung ſie frei läſst. Noch einiges Andere über die Geſchichte des Steines findet ſich in der *Biblioth. Orientale* von Herbelot, tom. II., unter dem Artikel: *Hagiar Alaſſovad.*

(?) Wahrſcheinlich iſt der Stein, welcher ſich in dem Krönungsſtuhle der Könige von England unter dem Sitze befindet, und in der Weſtmünſter-Abtei in *Edward the Confeſſor's Chapel* aufbewahrt wird, auch ein ſehr alter Meteorſtein. Nachrichten davon finden ſich in vielen Schriften, unter andern in *Weſtmonaſterium, or the hiſtory and antiquities of the Abbay Church of Weſtminſter, by John Dart*, P. II. (*London* 1742 fol.), *Hiſtory 3 Book* p. 12. *The Hiſtory of the Coronation of James II., by Francis Sandſort* (*Lond.* 1687 fol.) p. 39. Hec-

tor Boethius *in Hiſtor. Scotiae*, lib. I. Buchanan us *de reb. ſcoticis* lib. VIII. Von Uffenbach's *merkw. Reiſen* B. 2. S. 539. Keysleri *antiquitates ſelectae ſeptentrionales et Celticae* p. 25. Man hat ihn den *Jakobsſtein* genannt, weil man geglaubt hat, es ſey der Stein geweſen, auf welchem Jakob bei ſeinem Traume von den auf einer Leiter auf und abſteigenden Engeln geruht habe *). Die Geſchichtſchreiber geben die wohl eben nicht zu verbürgenden Nachrichten, es habe 700 Jahre vor Chriſti Geburt König Gathol, welcher zu *Brigantia* (nach Einigen im ſpaniſchen Königreiche Gallizien, nach andern in der Portugieſiſchen Provinz Traz os montes, alſo vielleicht zu Braganza) regiert habe, ihn als Sitz oder Thron gebraucht, und ihn hernach nach Irland mitgenommen. Nach Andern ſoll es vom Könige Brech geſchehen ſeyn. 370 Jahre darauf, oder 330 Jahre vor unſerer Zeitrechnung, ſoll er nach Schottland von dem dortigen Könige Fergus ſeyn gebracht worden. Im Jahre 850 nach Chriſti Geburt ſoll er auf Befehl des Königs Kenneth II. in den zur Krönung beſtimmten Stuhl eingeſchloſſen, und in der Abtei von *Scone* im Sherifthum Perth ſeyn aufbewahrt wor-

*) Daſs dieſer Traum vielleicht ein halb im Schlafe halb im Wachen geſehenes Feuermeteor geweſen ſey, erhellt durch den hernach dem Orte gegebenen Namen *Bethel* einige Wahrſcheinlichkeit, von welchem Worte auch der Name der Bätylien gewöhnlich hergeleitet wird. *Chl.*

den *). Endlich hat Edward I., nach Beſiegung der Schotten, ihn nebſt dem Krönungsſtuhle mit nach England genommen. Einige Schriftſteller nennen ihn *marmoreum lapidem*, oder *the fatal marble-ſtone*, aber nach Sandfort und von Uffenbach hat er keine Aehnlichkeit mit einem Marmor, ſondern mehr mit einem Sandſteine, und ſoll ungefähr 22 Zoll lang, 13 breit, und 11 hoch ſeyn, und eine bläulich ſtahlartige Farbe haben, mit röthlichen Adern gemengt. Nach dieſer Beſchreibung kann er gar wohl mit manchem Meteorſteine, bei welchem das Schwefeleiſen, vermuthlich wegen des Nickelgehalts, röthlich anläuft, Aehnlichkeit haben, und es wäre wohl zu wünſchen, daſs er von einem Kenner unterſucht würde.

Unter den Meteorſteinen, *bei welchen die Zeit des Falles* ſich mit mehr oder weniger Genauigkeit *beſtimmen läſst*, ſcheint *der älteſte* der zu ſeyn, welcher auf der Inſel *Creta*, wo der Hauptſitz der Verehrung der Cybele war, auf den Cybeliſchen Bergen gefallen, und von den Idäiſchen Daktylen als Bild oder Symbol der Mutter der Götter aufbewahrt, und zu ihren religiöſen Gebräuchen angewendet worden iſt. Malchus oder Porphyrius ſagt (in *vita Pythagorae ſect.* 17.) Pythagoras ſey, als

*) Man hat ihn als etwas dem Reiche Schutz gewährendes angeſehen, und die Verſe dabei geſchrieben:

Ni fallat fatum, Scoti hunc quocunque locatum
Maeniunt lapidem, regnare tenentur ibidem.

er nach Creta gekommen, von den Idäiſchen Daktylen vermittelſt des *Donnerſteines* vorbereitet worden, um in ihre Geheimniſſe aufgenommen zu werden, (ἐκαθάρθη τῇ κεραυνίᾳ λίθῳ). Schon hieraus folgt, daſs der Stein ſchon vor der Ankunft des Pythagoras dort vorhanden geweſen, und alſo nicht, (wie Bigot de Morogues dem *Dom Calmet* zu Folge annimmt,) zur Zeit des Pythagoras, etwa 520 Jahre vor unſerer Zeitrechnung, ſondern weit früher müſſe gefallen ſeyn. Die *Pariſche Marmorchronik* (*Marmora Oxonienſia* p. II. inſcr. 23. p. 21.) giebt in der 18ten und 19ten Zeile Auskunft über die Zeit des Falles, und ſagt, das Bild der Mutter der Götter ſey 1241 Jahre vor Abfaſſung der Inſchrift, zu der Zeit als Erichthonius in Athen regierte, auf den Cybeliſchen Bergen erſchienen; alſo ungefähr 1478 Jahre vor Chriſti Geburt, oder 297 Jahre vor der Zerſtörung von Troja *).

(?) In eben derſelben Inſchrift heiſst es in der 22ſten Zeile: σιδηρος ηυρεθη εν τη Ιδη, ευροντων των Ιδαιων δακτυλων Κελμος και Δαμναυεως. Das wird von den Auslegern gewöhnlich von der Kunſt Eiſen zu bearbeiten verſtanden, welche doch wohl ſchon früher mag bekannt geweſen ſeyn. Ich

*) Wenn das ſeine Richtigkeit hat, ſo wäre dieſer Steinfall über 25 J. älter, als die im Buche Joſua X. 11. erwähnte Begebenheit, daſs viele Feinde durch Steine umgekommen ſind, welches meines Erachtens wohl eher vom Hagel möchte zu verſtehen ſeyn, als von Meteorſteinen. *Chl.*

glaube es mit demſelben Rechte überſetzen zu können: *Auf dem Ida ward Eiſen gefunden von den Idäiſchen Daktylen Kelmis und Damnaneus*, und da kann es gar wohl anzeigen, daſs ſie eine Eiſenmaſſe gefunden haben, welche meteoriſch geweſen, und von ihnen für heilig gehalten worden iſt. Es geſchah 1168 Jahre vor Abfaſſung der Inſchrift, als Pandion zu Athen regierte, alſo ungefähr 1403 Jahre vor Chriſti Geburt.

Zur Zeit des Eteocles, alſo mehr als 1200 Jahre vor Chriſti Geburt, fielen (nach Pauſanias lib. IX. cap. 38.) Steine vom Himmel, die hernach im Tempel der Grazien zu *Orchomenos* aufbewahrt worden ſind.

(?) Ungefähr 705 oder 704 Jahre vor Chriſti Geburt, oder im 8ten Jahre der Regierung des Numa Pompilius, ſoll (nach Plutarch in *Numa* c. 13.) das *ancyle*, eine ſchildförmige Metallmaſſe, an beiden Seiten mit unregelmäſsigen Krümmungen ausgeſchnitten, vom Himmel gefallen ſeyn. Es ward als etwas, dem Römiſchen Staate Schutz gewährendes angeſehen, und Numa gab es den Saliſchen Prieſtern in Verwahrung und lieſs 11 andere machen, die dieſem ähnlich waren, damit, wenn Jemand es wegnehmen wollte, er nicht gleich das rechte träfe. Es iſt gar nicht unwahrſcheinlich, daſs es eine meteoriſche Eiſenmaſſe geweſen iſt, ungefähr ſo flach, wie die zu Haarlem befindliche vom Vorgebirge der guten Hoffnung, deren Geſtalt gar ſehr dazu würde geeignet geweſen ſeyn, einem zum

Aberglauben geneigten Volke, wie das Römiſche war, die Vorſtellung eines vom Himmel gefallenen eiſernen Schildes zu geben.

Die Begebenheit, welche der Scholiaſt zu Pindar's *Pyth. Od.* 3. v. 137. erzählt, wo Ariſtodemus, ein Schüler Pindar's, einen Stein mit Feuer und Getöſe auf einem Berge unweit *Theben* zu ſeinen Füſsen fallen geſehen, und auch Pindar zugegen geweſen iſt, welchen Stein man hernach auch als ein Bild (ἄγαλμα λίθινον) der Mutter der Götter *) angeſehen hat, muſs ſich in der erſten Hälfte des 5ten Jahrhunderts vor unſerer Zeitrechnung zugetragen haben.

Wenn Plinius (*hiſt. nat.* II. 57.) und Julius Obſequens (cap. 114.) ſagen: *lateribus coctis pluit*, ſo ſcheint es einen Meteorſteinfall anzuzeigen; man muſs es nur nicht etwa durch gebrannte Dachziegel überſetzen, ſondern Steine darunter verſtehen, an denen man Wirkungen des Feuers bemerkt, und die man Backſteinen etwas ähnlich gefunden hat, ſo wie auch öfters in Chroniken von Steinen, die wie angebrannt ausſehen, und im Koran von Steinen von gebrannter Erde die Rede iſt. Da es während des Conſulats von L. Marcius

*) Dieſes iſt unter den hier erwähnten Steinen der dritte, welchen man als Bild der Mutter der Götter angeſehen hat. Hiervon weiſs ich keinen andern Grund anzugeben, als den, weil man ſich dieſe, als die älteſte der himmliſchen Damen, vielleicht ſo runzlich und ausgedorrt vorgeſtellt hat, wie das Aeuſsere der Meteorſteine. *Chl.*

Philippus und S. Julius ſich zugetragen haben ſoll, muſs es 89 bis 90 Jahre vor Chriſti Geburt geſchehen ſeyn; nach Plinius hat es ſich zugetragen, während Annius Milo eine Rechtsſache vertheidigte.

Damaſcius (in *Photii Biblioth. graeca*, *Rothomagi* 1655 p. 1047.) ſagt, Aſclepiades und ſpäter Iſidorus hätten auf dem Berge *Libanus* viele Meteorſteine (*baetylia*) geſehen; er erzählt auch, mit Einmengung vieler Fabeln, ein Arzt, Euſebius, habe bei Emeſſa einen Stein mit einer Feuerkugel niederfallen geſehen, welcher hernach von ihm zu mancherlei Aberglauben und Gaukeleien gebraucht worden ſey. Wenn Euſebius bei dem Niederfallen der Feuerkugel geglaubt hat, dabei einen Löwen zu ſehen, der ſogleich verſchwunden ſey, ſo wird das wohl der um den Stein befindlich geweſene Rauch und Dampf geweſen ſeyn, dem ſeine Einbildungskraft die Geſtalt eines Löwen gegeben hat. Es mag ſich ungefähr im 6ten Jahrhunderte nach Chriſti Geburt zugetragen haben.

Im Jahre 1110, oder im Jahre 559 der Armeniſchen Zeitrechnung, ſah man in *Armenien*, in der Provinz *Vaspuragan*, im Winter in einer finſtern Nacht einen feurigen Körper, der vom Himmel herabkam, und, nachdem er ſich in ſeiner ganzen Maſſe entzündet hatte, ſich in den See Van herabſtürzte. Das Waſſer wurde hiervon ganz blutroth (ein merkwürdiger Umſtand, der mit einigen andern Ereigniſſen übereinſtimmt) und der mit Getö-

ſe verbundene Sturz trieb viel Waſſer auf das Land. Man fand am folgenden Morgen viele ausgeworfene Fiſche wie Haufen Holz über einander liegen, man verſpürte einen übeln Geruch in der Gegend; die Erde hatte an verſchiedenen Stellen ſehr tiefe Riſſe, (wo man hätte nachgraben ſollen, um Meteorſteine zu finden.) Aus der *Armeniſchen Chronik* von Mathaeus Eretz, in den *Notices et extraits de la bibliotheque impériale*, *Paris* 1813 p. 302.

(?) 1138 den 8. März, nach der Arabiſchen Zeitrechnung im Jahre 534, hat zu *Moſul* eine groſse Wolke vielen Regen gegeben, und darauf ſollen feurige Kohlen herabgefallen ſeyn, die viele Häuſer und Geräthe in Brand geſteckt, und ſonſt vielen Schaden angerichtet haben, nach Gregorii Barhebraei *Chron. Syr. ed. Bruns* p. 314. Es iſt ungewiſs, ob es ein zur Zeit eines Regens geſchehener Meteorſteinfall geweſen iſt, oder ein Gewitter, bei deſſen Beſchreibung die Einbildungskraft vielleicht einige Abänderungen gemacht hat.

(Der in der erſten Fortſetzung des Verzeichniſſes S. 373. gemeldete Fall eines Steins im *Kloſter des heil. Gabriel* zur Zeit Kaiſers Friedrichs II. und Königs Ludwigs des Heiligen iſt ungegründet, und nur ein frommer Betrug geweſen. Dieſes erhellt aus Naucleri *Chronicon* (Colon. 1579 fol.) p. 926., wo, Vincentius zu Folge, geſagt wird, es ſey ein Stein, worauf ein Crucifix mit der bekannten Ueberſchrift, mit goldenen Buchſtaben zu ſehen geweſen, in das Kloſter des heil. Gabriel bei *Cremona*

gefallen; er ſey von Eis (*lapis glacialis*, alſo ein Stück Hagel) geweſen; nach dem Zerſchmelzen habe man einem blinden Mönche die Augen damit gewaſchen, und dieſer ſey davon wieder ſehend geworden!)

1379, am Tage nach dem des heil. Urban, alſo den 26. Mai, ſoll nicht nur durch Hagel, ſondern auch durch natürliche Steine bei *Minden* viel Schaden ſeyn verurſacht worden, man will auch von einem benachbarten Berge (*mons Wedegonis*) eine Feuerkugel über der Stadt geſehen haben, nach Lerbecii *chron. epiſcop. Hildeshem.* n. 44., in Leibnitii *ſcript. rer. Brunvic.* T. II. p. 193.

1520 im Mai, ſind in *Aragon*, in einem Dorfe nicht weit von *Oliva* und *Gandia* 3 Steine, jeder über eine Arroba (25 Pfund) ſchwer, mit einem ſchnell entſtandenen Ungewitter (d. h. bei alten Chronikenſchreibern, mit Feuer und donnerartigen Getöſe) herabgefallen. Sie ſollen der Farbe und dem Anſehen nach einem Feuerſteine (?) ähnlich geweſen ſeyn. Man hat einen davon an der Decke einer Einſiedlerwohnung bei Oliva an einer eiſernen Kette aufgehängt. *Annales de Aragon por Don Franc. Diego de Sayas* (1666 fol.) p. 172. Don Antonio de Guevara, königl. Chroniſt, ſoll ihn dort geſehen haben.

(?) 1540 den 28. April, ſoll (nach dem von Bigot de Morogues *) angeführten *Bonaventure*

*) Wenn ich in der erſten Fortſetzung meines Verzeichniſſes (Ann. B. 53. S. 370.) das von Bigot de Morogues ge-

de St. Amable in ſeinen *Annales du Limouſin*, Vol. III. p. 769., welche ich noch nicht habe können habhaft werden), bei einem fürchterlichen Wetter, das 10 Tage gedauert hat, in *Limouſin* mit Hagel ein Stein von der Gröſse eines Faſſes gefallen ſeyn, welchen man aus der Erde, wo er 2 Ellen tief eingedrungen, mit eiſernen Hebebäumen herausgearbeitet hat; es ſollen auch noch einige Steine von der Gröſse eines Eies gefallen ſeyn. (Hier mag

gebene Verzeichniſs getadelt habe, ſo betrifft dieſes blos das aus dem Regiſter ſeines Buches im *Journal des mines* vol. 37. p. 430. ausgezogene, und aus dieſem in Leonhard's *Taſchenbuche für Mineralogie* 7. Jahrg. 2. Abth. S. 549. mitgetheilte Verzeichniſs. Das Buch ſelbſt: *Mémoire hiſtorique et phyſique ſur les chutes des pierres par Bigot de Morogues, Orléans* 1812 8. iſt recht gut. Der Verfaſſer hat, beſonders bei Steinfällen in Frankreich, die hiſtoriſchen Nachrichten, ſo weit er ſie haben konnte, gut zuſammengeſtellt, und manche intereſſante und richtige Bemerkungen hinzugefügt. Wenn er einige von meinen frühern Angaben berichtigt hat, (welches mitunter aber auch ſchon von mir, beſſern Quellen zu Folge, ſpäterhin geſchehen war), werde ich es, ſo wie auch noch einige andere Notizen, gern mit Dank benutzen; ich finde aber in ſeinem Buche ebenfalls manches zu berichtigen, welches zum Theil auch hier geſchieht. Bei Anführung der verſchiedenen Meinungen über den Urſprung der Meteormaſſen bemerkt er ſehr richtig, daſs alles, was man an dieſen Naturereigniſſen beobachtet hat, auf einen auſser-atmoſphäriſchen und auſser-irdiſchen Urſprung ſchlieſsen laſſe. Da er in dieſem Buche, (welches ich ganz neuerlich durch die Güte des Herrn von Hoff erhalten habe), eben ſo viele Wahrheitsliebe, als Einſichten zeigt, ſo habe ich es für Pflicht gehalten, ihm hier Gerechtigkeit widerfahren zu laſſen. *Chl.*

wohl der Hagel oder ſonſt etwas von dem Chronikenſchreiber hinzugeſetzt worden ſeyn. Es iſt zwar kein Zweifel, daſs ein Meteorſteinfall ſich eben ſowohl zur Zeit eines Hagels ereignen kann, als es bei heiterem Himmel geſchehen iſt; aber die ältern Chronikenſchreiber reden dabei ſo oft von Hagel, daſs, weil dergleichen in neuerer Zeit nicht bemerkt worden iſt, man glauben muſs, daſs ſie den Hagel aus ihrer eigenen Einbildung hinzugeſetzt haben, in der Meinung, daſs ohne dieſen keine Steine fallen könnten.)

(Bei dem im Verzeichniſſe erwähnten Steinfalle bei *Torgau* im Jahre 1561 muſs ich noch bemerken, daſs *prope arcem Juliam* heiſst: bei *Eilenburg*. Dieſe Notiz verdanke ich Herrn Geh. Aſſiſt. Rath von Hoff *).

(Der nach Angelus in *Annal. Marchiae* erwähnte Steinfall, 1591 den 9. Jun. bei Kunersdorf, ſcheint nur Hagel geweſen zu ſeyn.)

1628 den 9. April um 5 Uhr Nachmittags, fiel mit groſsem Getöſe bei *Hatſord* in *Berkſhire*, 8 engl. Meilen von Oxford, ein Stein, auswendig ſchwärzlich wie Eiſen, mit einer Rinde umgeben,

*) Bei Gelegenheit der im Verzeichniſſe erwähnten etwa zwiſchen 1540 und 1550 im *Naunhofſchen Wald* bei *Grimma* gefallenen Eiſenmaſſe bemerke ich, daſs, wenn ich Albini's Meiſniſche Bergchronik angeführt habe, daraus von Bigot de Morogues aus Unkunde der deutſchen Sprache p. 67. ein Schriftſteller Albini *Mesniſche* gemacht worden iſt. *Chl.*

inwendig weich und mit glänzenden Theilen gemengt. Er zerbrach im Fallen; das Ganze wog über 24 Pfund, das gröſste Bruchſtück 5 Pfund. Es ſollen noch mehrere ſeyn gefunden worden, unter andern einer bei *Letcomte*, den der Sherif erhalten hat. *Gentleman's magazine* Decemb. 1796, p. 1007. wo die Nachricht aus einem damals gedruckten Blatte entlehnt iſt.

(Der von Gaſſendi berichtete Steinfall in der Provence iſt nicht am 27. Nov. 1627, wie Bigot de Morogues ſagt, ſondern 1637 geſchehen.)

1642 den 4. Auguſt, zwiſchen 4 und 5 Uhr Nachmittags, hörte man ein anhaltendes Getöſe, (bei deſſen Beſchreibung die Einbildungskraft ſehr ihr Spiel getrieben hat) und es fiel zwiſchen *Woodbridge* und *Alborow* in *Suſſex* ein Stein, ungefähr 4 Pfund ſchwer, und 8 Zoll lang, 5 breit, 2 dick; er war noch heiſs. Man würde ihn nicht gefunden haben, wenn nicht ein Schiffskapitän Johnſon, in der Meinung, die Exploſion käme von einer feindlichen Landung her, herbeigeeilt wäre, und ein mitgenommener Hund ihn, da er mit Erde und Gras bedeckt geweſen, aufgeſucht und gebracht hätte. *Gentleman's magazine* Dec. 1796 p. 1007. und 1008., aus einer damals gedruckten Schrift.

Der im Verzeichniſſe (*Ann.* B. 50. S. 246.) bemerkte Steinfall auf ein Schiff bei den Orcadiſchen Inſeln, muſs ſich (nach dem *Gentleman's magazine*, Jul 1806 p. 522.) früher, und wahrſcheinlich zwiſchen 1675 und 1677 ereignet haben, da Wal-

lace ſeinen *Account of Orkney* im Jahre 1684 geſchrieben hat. Bigot e Morogues vermuthet eine Identität mit einer der andern Nahrichten, wo in demſelben Jahrhunderte Steine auf ein Schiff ſollen gefallen ſeyn, welches wohl ſeyn kann.

1680 den 18. Mai, ſind zu *London* bei dem *Gresham-Collegium* Steine gefallen, von denen die kleinſten 2 bis 3 Zoll im Durchmeſſer hatten, worüber Hoocke Unterſuchungen angeſtellt hat. Edward King's *Remarks concerning ſtones ſaid to have fallen from the clouds. London* 1796. 4.

(Die von mir in der erſten Fortſetzung des Verzeichniſſes, Bigot des Morogues zu Folge, nur als problematiſch angeführte Begebenheit, wo 1731 geſchmolzen Metall zu *Leſſay* herabgefallen ſeyn ſoll, beruht auf einem *Miſsverſtande*, und iſt nichts weiter als ein auſserordentlich ſtarkes Gewitter geweſen, welches vielen Schaden angerichtet hat, und wobei die Electricität ſo ſtark geweſen iſt, daſs, wie es auch ſonſt bisweilen in geringerm Grade geſchieht, die Regentropfen ſehr phosphoreſcirt haben. Es ſagt nämlich Dom Halley, Benedictinerprior zu Leſſay bei Coutances, in ſeinem Berichte an Mairan in der *Hiſt. de l'ac. de Paris* 1731 p. 19.: *il tombait comme de gouttes de metal embraſé et fondu*, worans gemacht worden iſt: *il tombait des gouttes de metal embraſé et fondu*, wie es in dem Buche des Bigot de Morogues p. 88. ſteht, wo aber die Sache ſelbſt als problematiſch angeſehen wird. Wieder ein Beiſpiel, wie nothwendig

es ist, nie einem Citate, es sey von wem es wolle, zu trauen, sondern allemal die erste Quelle nachzusehen.)

1738 den 18. Oktober um 4½ Uhr Nachmittags, war ein Meteorsteinfall in der Grafschaft *Avignon*, in der Gegend von *Carpentras*, *Champfort* etc., nach dem von Bigot de Morogues angeführten *Castillon*, *des dernières revolutions du globe*, p. 126., wo ein Brief vom Ingenieur Dalmas eingerückt ist, in welchem die Sache sehr mangelhaft beschrieben und für eine Explosion der Erde gehalten wird. Bei heiterm Himmel verspürte man ein Getöse, wie von vielen Kanonenschüssen, und eine Erschütterung, dass die Eicheln von den am Wege stehenden Bäumen fielen, und Schornsteine einstürzten. Es fiel Erde und Schutt (*gravier*), also entweder kleine Meteorsteine, oder Erde, die durch den Fall gröfserer Meteorsteine aufgeworfen war; auf den Feldern waren so tiefe Gruben in die Erde geschlagen, dass sie mit den Stäben, welche die Ackerleute bei sich hatten, nicht ergründet werden konnten.

Die im Verzeichnisse (*Ann.* 50. S. 248.) und auch im *Journal des mines* von mir gegebene Bemerkung, dass nach Soldani in den *Memorie dell' academia di Siena* Tom. IX. der Merkur vom Jahre 1751 von einem bei *Constanz* gefallenen Steine rede, beruht auf einem *Misverständnisse*, welches Bigot de Morogues berichtigt hat. Er meldet nämlich, dass im *Mercure de France* 1751 über den von Lalande berichteten Steinfall bei *Niort* oder

Nicorps, nicht weit von *Coutances* in der Normandie, ſich ein Bericht von Huard befindet, nach welchem es am 11. Okt. 1750 um die Mittagszeit geſchehen iſt *).

Bei Gelegenheit des im Verzeichniſſe (*Annal.* B. 50. S. 249.) erwähnten Steinfalles bei *Luce* in Mai-

*) Bigot de Morogues giebt mir Schuld, daſs ich bei dieſer Gelegenheit den *Mercure de France* unrichtig angeführt hätte, und alſo meinen Citationen nicht recht zu trauen ſey. Er thut mir aber ſehr Unrecht, denn ich habe nicht den *Mercure de France* 1751 angeführt, und auch nicht einmal gewuſst, daſs er ſchon damals eben ſo, wie noch jetzt, herauskam, ſondern ich muſste, um nichts wegzulaſſen, die Bemerkung von Soldani anführen, welcher ungefähr folgendes ſagt: *il Mercurio dell' anno* 1751 *parla di una pietra caduta preſſo Conſtanza.* Hier konnte ich bei dem Worte: *Mercurio* nicht wiſſen, ob er eine italieniſche Zeitſchrift unter dieſem Titel, oder, weil von Coſtanza die Rede war, ob er vielleicht den deutſchen Mercurius (welcher von dem deutſchen Merkur verſchieden iſt) oder den europäiſchen Mercurius, oder ſonſt eine Zeitſchrift dieſes Namens gemeint habe, (wie ich denn alle jetzt erwähnten, wie auch einen ſpaniſchen, holländiſchen und ſchwediſchen auf der Göttingiſchen Bibliothek gefunden habe). Ich habe alſo in dem Verzeichniſſe *Ann.* B. 50. S. 248. gefragt: *welcher Mercur?* welches ich im *Journal des mines*, um mir den Vorwurf der Unrichtigkeit zu erſparen, auch hätte thun ſollen. Wenn ferner Soldani von *Coſtanza* redet, ſo konnte es doch wohl niemanden einfallen, *Coutances* darunter zu verſtehen, ſondern ich muſste nothwendig glauben, daſs es *Conſtanz* bedeuten müſste. Um Niemanden irre zu führen, hätte Soldani den Namen Coutances dazu ſetzen, oder wenigſtens bemerken ſollen, daſs von einem Orte in Frankreich die Rede iſt. *Chl.*

ne oder im Departement de la Sarthe am 13. Sept. 1768 (nicht 1766, wie es im Verzeichniſſe durch einen Druckfehler heiſst,) muſs ich noch hinzufügen, daſs Bigot de Morogues die vorhandenen Nachrichten meines Erachtens richtig beurtheilt hat. Der zweite der Akademie der Wiſſenſchaften zu Paris zu derſelben Zeit übergebene Stein von *Aire* im Departement du Pas de Calais, iſt wahrſcheinlich auch im Jahre 1768 gefallen, ob er aber von demſelben Meteor ſey, wie der von Luce, iſt ungewiſs. Der dritte der Akademie in demſelben Jahre übergebene Stein, welcher nicht weit von *Coutances* ſollte gefallen ſeyn, mag, wie Bigot de Morogues bemerkt, wahrſcheinlich von dem Meteor vom 11. Okt. 1750 herrühren.

1791 den 20. Okt. ſind viele Steine bei *Menabilly* in *Cornwallis* gefallen, nach der ſchon angeführten Schrift von Edward King.

Einen merkwürdigen Beitrag zu der Geſchichte des Steinfalles bei *Siena* am 16. Jun. 1794 habe ich aufgefunden, der meines Wiſſens noch von Niemanden angeführt iſt. Nämlich nach den bisher bekannt gewordenen Berichten will man das Meteor in der dortigen Gegend nicht ſowohl als eine Feuerkugel, ſondern vielmehr als ein kleines, ſonderbar geſtaltetes Wölkchen geſehen haben, in welchem Explosionen geſchahen. Manche ſind geneigt geweſen, dieſes Rauch- und Dampfwölkchen als eine eigentliche Wolke anzuſehen, weil das zu ihren chimäriſchen Vorſtellungen von einem at-

moſphäriſchen Urſprunge ſolcher Maſſen beſſer paſſen würde. Daſs aber auch bei dieſem Steinfalle, eben ſo wie bei allen andern, die Maſſe in Geſtalt einer Feuerkugel herabgekommen iſt, erhellet aus einem Berichte des D. Leonardo de' Vegni, an Fea (den bekannten Literator in Rom) aus *Chianciano*, in *Valdichiana* im Sineſiſchen, welcher ſich in der *Antologia Romana* (einer eben ſowohl phyſikaliſche als literariſche Gegenſtände enthaltenden Zeitſchrift, die aber aufgehört hat) *tomo* XXI. *Settembre* 1794, p. 97. befindet. Dort und überhaupt in der Gegend von Valdichiana haben Mehrere das Meteor, ungeachtet des Tages- und Sonnenlichts, als eine von Oſten kommende Feuerkugel mit einem Schweife geſehen, welche rothe Strahlen umherwarf, und endlich zerplatzte, worauf man ein achtmaliges Knallen, wie Kanonenſchüſſe hörte, und darauf ein Gepolter, welches wohl 10 Minuten dauerte. Während dem fielen die Steine, welche anfangs ſehr bituminös und wie nach Pulver rochen. Am Himmel blieb ein weiſses Wölkchen (der zurückgelaſſene Rauch und Dampf) noch bis in die erſte Stunde der Nacht ſichtbar *).

*) Bei der Gelegenheit muſs ich die allgemeine Bemerkung machen, daſs bei Tage, wo ein ſolches Meteor nicht gleich bei dem Anfange ſeiner Erſcheinung durch ſein Licht Aufmerkſamkeit erregen kann, wie des Nachts, nur diejenigen es als Feuerkugel ſehen werden, welche juſt zufällig die Augen nach der Gegend des Himmels gerichtet haben, und

1795 den 13. April gegen 8 Uhr Morgens fielen Steine auf der Inſel *Ceilon*, nach dem Berichte von Heinrich Julius Le Beck, Münzmeiſter zu Batavia, in ſeinen *Bemerkungen über einige Ceiloniſche Foſſilien und ihrer Schleifmethode*, im *Naturforſcher* 29. St. S. 242—250., und im Auszuge in den *Annalen der Berg- und Hüttenkunde* von Freiherrn von Moll, B. 2. S. 97. Man hörte in der Provinz *Carnawelpattu*, 4 Meilen von *Mulletiwu*, ein ſtarkes Getöſe wie eine Kanonade, das immer zunahm; darauf fielen brennend heiſse Steine, die durchs Fallen zerbrachen, und, nachdem ſie erkaltet waren, dem Oberhaupte gebracht wurden. Ein ſolcher Stein, wovon der Verfaſſer ein Viertheil erhielt, wog 7 Unzen. Er beſchreibt ihn nach den damaligen Begriffen, nach welchen er die Begebenheit einem Erdbrande zuſchreibt, als „Traſs, *lava brecciata*, eine Zuſammenkittung von

auch nur in dem Falle, wenn es nicht gar zu ſehr von dem ausbrechenden Rauche und Dampfe verdeckt iſt. Wer erſt, nachdem er durch das Getöſe aufmerkſam gemacht worden iſt, in die Höhe ſieht, wird nichts weiter ſehen als den zurückgelaſſenen Rauch und Dampf, weil alsdann das Meteor ſchon zerſprungen iſt, und die Stücke entweder niedergefallen oder weiter fortgegangen ſind. Alle Unterſchiede, die Manche zum Behufe ihrer vorgefaſsten Meinungen haben machen wollen, zwiſchen Steinfällen mit oder ohne einer Feuerkugel, oder mit der Erſcheinung einer Wolke u. ſ. w., ſind nichts weiter, als Spiele der Einbildungskraft, und es iſt immer eine und dieſelbe Art von Meteor, das aber nach Verſchiedenheit der Umſtände mehr oder weniger gut beobachtet worden iſt, oder beobachtet werden konnte. *Chl.*

perlgrauer Porzellanerde und ſpeiſsgelbem theils kleinkörnigem, theils kryſtallifirtem Eiſenkies, mit einer ſchwarzen 1‴ dicken Eiſenkruſte, mager zu befühlen, ziemlich ſchwer, im Bruche unbeſtimmt eckig, nicht ſonderlich ſcharfkantig, kleinkörnig und zerreiblich, mit einem metalliſchen Glanze.“ Er verwitterte allmählig in der freien Luft, brauste mit Scheidewaſſer auf, lief mit einem honiggelben Ocker an, verbreitete einen Modergeruch (von dem bei der Auflöſung entweichenden Schwefel-Waſſerſtoffgas) ward aber nicht (wahrſcheinlich nicht ganz) aufgelöſt. Sowohl die Eiſenkruſte, als der Eiſenkies folgten den Magneten. (Man ſieht alſo, daſs dieſe Steine von andern Meteorſteinen nicht merklich verſchieden geweſen ſind.)

Der im Verzeichniſſe (*Ann.* 50. S. 252.) bemerkte Fall eines Steins bei *Sales*, nicht weit von *Villefranche*, iſt nicht im Jahre 1796, wie es durch einen Druckfehler heiſst, ſondern 1798 geſchehen, den 8. oder 12. März. Der 17. März kann weggeſtrichen werden.

1802 in der Mitte des September ſind Steine in *Schottland* gefallen, auf einem Berge am *Loch Tay*, einem See in den Hochlanden. Ein Schäfer ſah mit Getöſe Steine um ſich fallen, er zeigte es an, und man fand mehrere in die Erde geſchlagene Vertiefungen, worin Steine waren. *Monthly magazine* Okt. 1802 p. 290.

1806 den 17. Mai ſah man bei *Baſingſtoke* in *Hantſhire* einen vom Himmel kommenden Strom von Feuer, und hörte einen Donner, und man fand auf der Landſtraſse einen herabgefallenen Stein, der noch heiſs war. Er ſieht äuſserlich metalliſch aus, und wiegt 2½ Pfund, wird noch dort gezeigt, und ſoll andern Meteorſteinen ähnlich ſeyn. *Monthly magazine* April 1811 p. 229.

Der im Jahre 1807 bei *Timochin* im Smolenskiſchen Gouvernement in Ruſsland gefallene Stein iſt nicht den 27. Jun. (welches der Tag iſt, an welchem ihn die Kaiſerl. Akademie der Wiſſenſch. zu St. Petersburg erhielt) gefallen, wie ich im Verzeichniſſe einer unrichtigen Angabe zu Folge geſagt habe, auch nicht am 15. Mai, wie im *Journal de Phyſique* Janvier 1808 geſagt wird, auch nicht wie in den *Annales de Chimie* No. 209. und dieſen zu Folge von Bigot de Morogues geſagt iſt, ſondern am 13. März des Nachmittags. (*Ann.* B. 26. S. 238.)

1810 den 30. Januar, um 2 Uhr Nachmittags, fielen Steine in der Grafſchaft *Caswell* in *Neu Connecticut* in Nordamerika. Man ſah ſie in einer groſsen Entfernung niederfallen, und hörte zwei Knalle noch zu Hillsborough 30 engl. Meilen weit. Ein Stück, 1¾ Pfund ſchwer, zerſchlug einen Baum in einer neuen Anlage eines Herrn Taylor; einige Holzhauer, die in der Nähe waren, liefen fort, weil ſie den Untergang der Welt fürchteten, aber

hernach durch eine Frau, bei welcher die Neugierde über die Furcht ſiegte, muthiger gemacht, kehrten ſie zurück, und brachten den Stein, welcher noch heiſs war. Er ſoll dunkelbraun und porös ſeyn, und Eiſen enthalten. *Monthly magazine* Febr. 1811 p. 59. (Man möchte wohl vermuthen, daſs dieſer Steinfall, mit einer Unrichtigkeit des Datum in einer von beiden Nachrichten, derſelbe ſeyn könnte, welcher aus der *Biblioth. Britann.* tom. 48 p. 166. in *Annal.* B. 41. S. 449. und auch im Verzeichniſſe (*Ann.* B. 50. S. 255.) ſchon unter dem 4. Januar deſſelben Jahres erwähnt iſt.)

Die am 23. November 1810 in der Gegend von *Charſonville* (nicht Charſouville) bei *Orleans* gefallenen Steine unterſcheiden ſich, eben ſo wie die bei *Liſſa* am 3. Sept. 1808 gefallenen, von andern Meteorſteinen durch ihr geſchichtetes Gefüge, indem die Hauptmaſſe von einer ſchwarzen, der Rinde etwas ähnlichen Subſtanz gangartig durchſetzt wird. Bigot de Morogues zieht aus dieſer Beſchaffenheit des Gefüges verſchiedene intereſſante Folgerungen, unter andern, daſs dieſe Steine ſchon vor ihrer Ankunft in unſerer Atmoſphäre müſſen irgend wo als Gebirgsarten gebildet geweſen, und durch irgend eine Kraft auf unſerm Weltkörper geworfen ſeyn. Dieſes ſtimmt mit den Aeuſserungen Werner's überein, welcher, wie mir von glaubwürdigen Perſonen geſagt worden iſt, bald nachdem er die erſten Meteorſteine geſehen hatte,

die eben ſo einfache als richtige Bemerkung gemacht hat, daſs ſie den Charakter einer Gebirgsart hätten, und alſo, weil es bei uns keine ſolchen Gebirgsarten giebt, von wo anders müſsten hergekommen ſeyn, wo es dergleichen giebt oder gegeben hat. Bei den hier erwähnten Steinen von Orleans und von Liſſa iſt es mir aber wahrſcheinlich, daſs dieſe ſchwarzen Schichten durch eine abermalige Zuſammenknetung von Stücken, an denen ſich ſchon eine Rinde gebildet hatte, bei dem weitern Fortgange des Meteors entſtanden ſind.

1813 den 10. Sept., früh um 9 Uhr, fielen Steine bei *Adair* in der Grafſchaft *Limerick* in Irland, aus einer Donnerwolke (einer in Rauch eingehüllten explodirenden Feuerkugel), die ſich auf 1½ Meilen erſtreckt haben ſoll, (unſtreitig den Rauch mit eingerechnet). Das Getöſe wird mit Artilleriefeuer und darauf folgenden Trommelſchlägen verglichen. Man ſah keinen Blitz, (ganz natürlich, weil die Sache etwas vom Blitze ganz verſchiedenes iſt.) Die Steine wiegen 1 bis 4 Pfund, und ſind auswendig ſchwarz, inwendig grau. Gentlemans *Magazine* 1813, p. 390. Daſs Tennant dem franzöſiſchen Inſtitute davon Nachricht gegeben habe, iſt in dem Verzeichniſſe ſchon erwähnt.

Die 1814 den 5. Sept. bei *Agen* gefallenen Steine enthalten nach der Analyſe von Vauquelin im *Journal des mines* Vol. 37. p. 307. keinen Nickel, wohl aber Kieſelerde, Magneſia, Eiſen und Schwe-

fel in denſelben Verhältniſſen, wie andere Meteorſteine, nebſt einer Spur von Kalk und von Chrom. Nun haben wir alſo ſchon 3 Steinfälle *ohne Nickel*, nämlich bei Stannern, bei Agen und bei Langres.

Der neueſte Steinfall iſt wohl der bei *Düſſeldorf* am 19 Okt. d. J. Abends, wovon aus dem dortigen Wochenblatte in den Hamburger Zeitungen Erwähnung geſchehen iſt *). Die beiden angeblichen Steinfälle, der eine bei *Geiſsenheim* am 18. December 1813, der andere am 19. Jul. 1816 in einem gar nicht vorhandenen Städtchen *Sternenberg*, nach einem Berichte aus Bonn in den Zeitungen, haben ſich nicht beſtätigt, und es verdiente der erſte Urheber einer ſolchen falſchen Nachricht öffentlich genannt zu werden, damit ſich Niemand wieder von ihm täuſchen lieſse **).

*) „Am 19. Okt. fiel in eine der Straſsen von Düſſeldorf (heiſst es in dem Hamb. Correſp. vom 26. Oktob. 1816) eine ziemlich groſse Feuerkugel aus der Luft nieder, die nach ihrer Abkühlung eine Maſſe hinterlieſs, welche bei aller Härte leicht zerbrechlich war, und ſtark nach Schwefel roch, wie das Düſſeldorfer Abendblatt ſagt.“ Da es in Düſſeldorf nicht an Freunden der Phyſik fehlen kann, welche dieſe Annalen leſen, von dort aus mir für ſie aber auch nicht ein Wort über dieſes Ereigniſs zugekommen iſt, und wir ſeit Kurzem vom Rheine her nun ſchon zwei Lügenberichte von Steinfällen in allen Zeitungen im Tone gewöhnlicher Zeitungsartikel erhalten haben, ſo muſs ich an der Wahrheit dieſes Steinfalles zweifeln. *Gilb.*

**) Annal. B. 53. S. 369. und S. 446. *Gilb.*

Nächſtens gedenke ich in dieſen Annalen einige Bemerkungen über die Beſchaffenheit und die Bewegung dieſer Maſſen zu liefern. Wenn auch einiges davon ſollte von Manchen für etwas paradox gehalten werden, ſo thut das nichts zur Sache, denn jede neue Bemerkung oder Anſicht iſt zu irgend einer Zeit einmal paradox geweſen. Gegenwärtig bin ich mit Ausarbeitung eines gröſseren, Werkes über Feuerkugeln und Meteormaſſen beſchäftigt, und halte mich ſo eben in Göttingen einige Wochen lang auf, um die treffliche Bibliothek zu dieſer Abſicht zu benutzen. Denen, die es intereſſiren kann, zeige ich auch an, daſs meine Neuen Beiträge zur Akuſtik, welche ſchon in voriger Oſtermeſſe erſcheinen ſollten, aber aus Mangel an Arbeitern es nicht konnten, nun in der nächſten Oſtermeſſe bei Breitkopf und Härtel erſcheinen ſollen, und zwar in demſelben Formate, wie meine Akuſtik, damit ſie können daran gebunden werden.

Chladni.

II.

Ueber die Verlängerung der Queckſilberſäule des Barometers bei dem Anſtoſsen,

von

VINCENZO CHIMINELLO,
Director der Sternwarte zu Padua.

Aus dem Italieniſchen *) im Auszuge überſetzt vom Profeſſor J. L. G. Meinecke.

Es wird allgemein angenommen, daſs in einem Barometer, welches vorſichtig von einem Ort zum andern getragen und darauf leicht angeſtoſsen oder ſenkrecht bewegt worden, nach kurzer Ruhe der vorige Stand der Queckſilberſäule wieder eintrete; allein dies iſt nicht der Fall: eine ſolche bewegte Queckſilberſäule ſteht eine beträchtliche Zeit oft 1 Linie und darüber zu hoch, und erfordert 1 bis 2 Stunden, um zu ihrem wahren Stande zurückzukehren. Dieſe Thatſache entdeckte Chiminello im Jahre 1778 und machte ſie gelegentlich mit andern Beobachtungen in Rozier's Journale 1779 Jul. bekannt, ohne jedoch ſeine Verſuche

*) *Memorie di Matematica e di Fiſica della Società Italiana delle Scienze.* T. XV. P. 1. p. 50 bis 59. *M.*

über die entdeckte Thatſache mitzutheilen. Die Entdeckung blieb in Italien nicht unbemerkt, Einige erkannten ſie unbedingt an, Andere bezweifelten ſie, Andere endlich leugneten zwar nicht ganz die Sache, aber widerſprachen der darüber gegebenen Erklärung. Unter den Letztern war Beccaria, welcher behauptete, daſs die Erſcheinung nicht ſtatt finde, wenn die Barometerröhre trocken, reinlich und in Ruhe erhalten würde. Die von Chiminello gegebene Erklärung war, daſs die Electricität des Queckſilbers, bewirkt durch die Reibung deſſelben an den Wänden der Röhre, die Urſache jener Erſcheinung ſey, während Beccaria annahm, daſs die Electricität das Entgegengeſetzte hervorbringen müſſe. Darauf wurden die Verſuche wiederholt, vervielfältigt und im Beiſeyn mehrerer Kenner angeſtellt: die Erſcheinung beſtätigte ſich unter den verſchiedenſten Umſtänden. Und da der Entdecker glaubte, daſs auch eine einzelne und unbedeutend ſcheinende phyſikaliſche Thatſache, ſo bald ſie genau beobachtet und als richtig beſtätigt worden, ſowohl für die Wiſſenſchaft als für die Ausübung von Einfluſs ſeyn könne, ſo hielt er es nicht für überflüſſig, auch noch nach 30 Jahren die darüber angeſtellten Beobachtungen und Verſuche mit allen Umſtänden zu ſammeln und öffentlich mitzutheilen.

1. Die Veranlaſſung zu dieſen Verſuchen war der von De Luc gegebene Rath, daſs man vor einer Barometerbeobachtung ein wenig an die Röhre

klopfen müſſe, um die Adhäſion des Queckſilbers aufzuheben, worauf daſſelbe ſeine wahre Höhe einnehme. Es ſollte die Gröſse dieſer Adhäſion durch vergleichende Beobachtungen an zwei Barometern, wovon das eine leicht angeſtoſsen und das andere in Ruhe geblieben war, gefunden werden. Die Barometer waren ſich völlig gleich: beide waren Gefäſsbarometer mit einem flaſchenförmigen Recipienten von 10 Linien Weite; die Röhren waren von gleicher gewöhnlicher Länge und beide 1 Linie weit. Beide waren in demſelben Zimmer aufgehangen; ſo daſs keine Korrection wegen der Temperatur nöthig war. Die erſten Verſuche wurden im Jun. 1778 angeſtellt, und zwar ſowohl Morgens bei ſteigendem Barometer, als Nachmittags bei fallender Säule.

Bei ſteigender Queckſilberſäule.

Stunde Vormittags	Bar. *A* in der Ruhe	Bar. *B* in der Ruhe	Bar. *B* bewegt
2. Jun. 6h 0′	27″ 10,102‴	27″ 10,105‴	27″ 10,129‴
4. – 6 45	27″ 10,102‴	27″ 10,100‴	27″ 10,127‴
7. – 7 20	27″ 10,105‴	27″ 10,102‴	27″ 10,132‴
9. – 8 0	27″ 10,112‴	27″ 10,110‴	27″ 10,134‴
10. – 9 0	27″ 10,119‴	27″ 10,121‴	27″ 10,145‴

Bei fallender Queckſilberſäule.

Stunde Nachmittags	Bar. *A* in der Ruhe	Bar. *B* in der Ruhe	Bar. *B* bewegt
3. Jun. 1h 0′	27″ 10,070‴	27″ 10,068‴	27″ 10,080‴
5. – 2 15	27″ 10,061‴	27″ 10,063‴	27″ 10,070‴
6. – 3 30	27″ 10,048‴	27″ 10,050‴	27″ 10,059‴
8. – 4 40	27″ 10,034‴	27″ 10,034‴	27″ 10,046‴

Aus dieſen Beobachtungen ergiebt ſich, daſs ein bewegtes Barometer bei ſteigender Säule um 25 Hundertſechzigſtel einer Linie, und bei fallender Queckſilberſäule um 10 Hundertſechzigſtel einer Linie zu hoch ſteht, obgleich nach De Luc's Bemerkung ein tieferer Stand gefunden werden müſste. Auſserdem erkennt man hier eine Wirkung der Adhäſion, denn in dem erſten Falle iſt die Erhöhung des Queckſilberſtandes am gröſsten.

2. Nachdem hierdurch die Erhöhung, welche ein Barometer durch einen leiſen Stoſs erleidet, gefunden worden, ſollte auch die Verlängerung der Queckſilberſäule, die durch eine anhaltende Bewegung bei dem Tragen bewirkt wird, beobachtet werden. Am 28. Jun. 1778, um 4 Uhr Morgens, ſtand das Barometer *A* in der Ruhe auf 27″ 10,035‴, und zu derſelben Zeit das Barometer *B* in der Ruhe auf 27″ 10,037‴. Nachdem nun das Bar. *A* in der Ruhe gelaſſen, und das Bar. *B* beinahe 10 Minuten in einer ſolchen Bewegung, wie daſſelbe bei einem vorſichtigen Hinauftragen auf eine Höhe erlitten haben würde, erhalten worden war, fanden ſich folgende Unterſchiede:

Morgens	*A* in Ruhe geblieben	*B* getragen und wieder in Ruhe geſtellt.
4h 10′	27″ 10,035‴	27″ 11,085‴
4 20′	27″ 10,036‴	27″ 11,000‴
5 0′	27″ 10,037‴	27″ 10,145‴
5 30′	27″ 10,040‴	27″ 10,042‴

Die Queckfilberſäule im Barom. *B* war demnach um 1¼ Linien durch das Tragen verlängert, und kam erſt nach anderthalb Stunden wieder in Uebereinſtimmung mit dem ruhig gebliebenen Barom. *A*.

3. Nach dieſen Verſuchen konnte noch die Vermuthung entſtehen, daſs die beobachtete Erſcheinung blos dieſen beſondern Inſtrumenten, womit operirt worden, eigenthümlich ſey; um daher der Allgemeinheit dieſer Thatſache ſich zu vergewiſſern, wurden Barometer von verſchiedener Form, und Röhren von verſchiedenem Durchmeſſer angewandt. Die Reſultate waren folgende:

Ein Barometer mit einem Cylindergefäſse von 18 Linien Durchmeſſer, und mit einer Röhre von ¼ Linie Weite, worin die Länge des leeren Raums über dem Queckſilber 76 Linien, und die mittlere Höhe der Queckſilberſäule 28 Zoll betrug, zeigte nach dem Schütteln eine Verlängerung der Säule

	160ſtel einer Linie
bei ſteigendem Barometer	= 53
bei ſtillſtehendem	= 37
bei fallendem	= 20

In einer Barometerröhre von 1¼ Linie Weite, mit einem flaſchenförmigen Gefäſse, betrug nach einem leiſen Stoſse die Erhöhung der Säule in Hundertſechzigtheilen einer Linie

bei ſteigendem Barometerſtande	40
bei ruhigem	30
bei fallendem	7

In zwei Heberbarometern, deren Röhre die *eine* 2 Linien, die *andere* $1\frac{7}{10}$ Linien weit waren, erhöhete sich nach dem Stofse die Queckfilberfäule

	im ersten	im zweiten
bei steigendem Barometer	43	$36\frac{1}{100}$stel Linien
bei ruhigem	17	15
bei fallendem	5	6

Zwei Jahre darauf, im Januar 1781 wurden noch mehrere Beobachtungen mit zwei tragbaren Gefäfsbarometern angestellt. Die Röhre des *einen* Barometers war 3 Linien weit, und der flaschenförmige Recipient hatte einen Durchmesser von 18 Linien; die Röhre des *zweiten* Barometers war $2\frac{1}{2}$ Linien weit, und die gröfste Weite des flaschenförmigen Gefäfses betrug $13\frac{1}{2}$ Linien. Die Erhöhung dieser Barometer waren nach dem Stofse in Hundertsechzigtheilen einer Linie

	des ersten	des zweiten
bei steigendem Barometerstande	76	67
bei ruhigem	48	40
bei fallendem	28	17

4. Da Beccaria behauptet hatte, dafs die oft erwähnte Erscheinung, welche der Gegenstand dieser Abhandlung ist, nicht statt finden könne, wenn der Standort der Beobachtungen völlig trocken, das Instrument nicht bewegt und die Röhre ganz rein sey, so wurden mit Rücksicht auf diese Umstände die Versuche in Gegenwart von Kennern wiederholt. Die letzte Bedingung war durch die

möglichſt ſorgfältige Verfertigung des Inſtruments erfüllt; die Röhre war 2¼ Linie weit; das flaſchenförmige Gefäſs hatte 13½ Linie Durchmeſſer. Die völlige Ruhe des Inſtruments in ſenkrechter Lage war durch feſtes Anbinden geſichert. Um die erſte Bedingung zu erfüllen, erwartete man eine Zeit, worin alle meteorologiſchen Anzeigen die vollkommenſte Trockenheit der Atmoſphäre ankündigten. Dieſe traf ein am 31. Aug. 1780 Morgens früh. „Es wehete der ſcharfe Oſtnordoſt (Graeco-Levante), ſagt Chiminello, höchſt empfindlich für die Haut. Die Papiere auf den Tiſchen waren ſehr elaſtiſch; die Fäden ſehr ſchlaff; ein brennender Sand verdüſterte die Luft, und Jeder nahm ſich wohl in Acht zu dieſer Zeit. Aber ich wollte Augenzeugen meiner Beobachtungen haben; ich eilte zu den Mitgliedern unſerer Societät, zu Coſta, Arduini, Marinelli und Cerato, welche mich bei meinen Verſuchen zuvorkommend unterſtützten.“

Die angewandten Inſtrumente waren ein Gefäſsbarometer *A* mit einem cylindriſchen Recipienten von 18 Linien Durchmeſſer und einer Röhre von 2¼ Linien Weite; ein Gefäſsbarometer *B* mit einem flaſchenförmigen Recipienten von 13½ Linien gröſstem Durchmeſſer und einer Röhre von 2⅔ Linien Weite, und zwei übereinſtimmende Reaumurſche Thermometer. Der Wind war während der Beobachtung beſtändig *ONO*.

Die Reſultate der Beobachtung waren folgende:

Zeit Vormittags	Therm. im Freien	Therm. im Zimmer	Bar. *A* in der Ruhe	Bar. *B* in der Ruhe	Bar. *B* bewegt
10h 50′	17,9	10,0	28″ 5,000‴	28″ 5,080‴	28″ 5,120‴
11 · 10′	18,0	10,3	28″ 4,150‴		28″ 5,070‴

Das Barometer *B* ſtand alſo nach dem Anſtoſſen eine Viertellinie höher als vorher in der Ruhe, und befand ſich erſt nach 40 Minuten wieder in Uebereinſtimmung mit dem in Ruhe gebliebenen Barometer *A*.

Am folgenden Tage, den 1. Sept., wurde bei noch anhaltender Trockne der Atmoſphäre der Verſuch in Gegenwart Toaldo's und anderer ausgezeichneter Phyſiker wiederholt: der Unterſchied betrug ebenfalls noch $\frac{1}{4}$ Linie. — Um zu erfahren, ob bei feuchter Luft der Erfolg verſchieden ſey, wurde an dem folgenden 4. Sept., an einem feuchten Tage um 2 Uhr 40′ Nachmittags, das Barometer angeſtoſſen: es ſtieg darauf von 28″ 1,040‴ zu 28″ 1,070‴; es war alſo nur um $\frac{1}{3}$ Linie, mithin weniger als vorhin, geſtiegen, ein Erfolg, welcher unſtreitig dem Umſtande, daſs das Barometer ſich im Fallen befand, zuzuſchreiben war.

5. Aber was iſt die *Urſache* dieſer Erſcheinung? Man könnte vielleicht meinen, daſs durch das Schütteln einige Luft in die Queckſilberſäule eingemiſcht und dadurch der richtige Stand derſelben gehindert worden; da aber in ſehr guten Barometern die Queckſilberſäule eben ſowohl durch lei-

ſes Anklopfen als durch ſtärkeres Schütteln verlängert, da ferner durch ein anhaltendes Schütteln die Verlängerung nicht vermehrt wurde, und da endlich dieſelben geſchüttelten Barometer nach einiger Zeit mit andern guten Barometern ſich wieder in Uebereinſtimmung ſetzten, ſo muſs dieſe Erklärung für dieſes Phänomen hier ganz ausgeſchloſſen werden.

Nach Erwägung aller Umſtände findet Chimenello es wahrſcheinlich, daſs die Verlängerung der Barometerſäule eben ſowohl in einer mechaniſchen, als in einer phyſikaliſchen Urſache ihren Grund habe.

a. Auf eine mechaniſche Weiſe werden die Lagen einer Queckſilberſäule durch den Stoſs von der Seite auf ähnliche Weiſe geſtört, wie die Theile einer geſpannten Saite. So wie eine erſchütterte Saite eine Zeit lang fortſchwingt, eben ſo müſſen auch die Theile einer mit der Luft in Gleichgewicht ſtehenden Queckſilberſäule durch einen Stoſs in Schwingungen gerathen, welche an einzelnen Theilen der Säule dem Auge nicht ſichtbar ſind, ſondern nur durch die ganze Säule. Doch kann dies nicht die einzige Urſache des hier betrachteten Phänomens ſeyn; denn die Schwingungen, welche allerdings dem Auge ſichtbar an der Queckſilberſaule durch einen Stoſs erregt werden, hören in kurzer Zeit auf, ſo daſs auch mit einer Linſe bewaffnet das Auge ſie nicht mehr bemerkt, während die Verlängerung der Säule Stundenlang fortdauert.

b. Es mufs hier alfo noch eine phyfikalifche Urfache gefucht werden, welche länger fortdauert, als die durch eine Erfchütterung erregte mechanifche Schwingung, und als folche findet man die durch die Bewegung des Barometers bewirkte Electricität des Queckfilbers, welche fich durch das Leuchten guter Barometer ankündigt. Es ift bekannt, dafs ein Barometer bis um 2 Linien zum Steigen gebracht werden kann, wenn man die Queckfilberfäule electrifirt. [? G.] Und ein ähnlicher electrifcher Zuftand mufs eintreten, wenn durch Schütteln eine Reibung der Queckfilberfäule gegen die Wände der Röhre entfteht.

Die Verlängerung der Säule fetzt eine Ausdehnung des Queckfilbers voraus; es ift aber bekannt, dafs electrifirte Flüffigkeiten dünnflüffiger, zur Verdunftung geneigter, folglich ausgedehnter werden. [? G.] Je ftärker das Queckfilber elektrifirt ift, um fo ftärker wird es fich ausdehnen und in der Barometerröhre verlängern. Daher ift auch die Verlängerung der Queckfilberfäule gröfser und anhaltender nach einem längern Schütteln des Barometers, als nach einem leichten Stofse.

Diefe Verlängerung zeigt fich gewöhnlich nur an guten Barometern, und nicht leicht an gewöhnlichen unausgekochten Inftrumenten; denn die geringere Beweglichkeit eines unreinen Queckfilbers hindert eben fowohl als beigemifchte Feuchtigkeit die Entftehung der Electricität.

III.

Ueber die Klappen-Ventile in dem menſchlichen Körper, und ihre Anwendbarkeit bei Maſchinen.

Frei bearbeitet von Gilbert.

Die folgenden nicht unintereſſanten Bemerkungen ſetze ich hierher im Auszuge aus einem Briefe eines Herrn M. Moyle zu *Helſton*, der ſich in Herrn Thomſon's Zeitſchrift, Jahrgang 1815 findet. Umſonſt, ſagt er, habe er in allen hydroſtatiſchen Schriften, die er ſich verſchaffen konnte, nach einer Einrichtung von Ventilen für hydrauliſche Maſchine geſucht, welche den Ventilen im menſchlichen Körper nachgebildet wären; und doch ſey es gewiſs, daſs unſere Vorrichtungen deſto vollkommener ſind, je näher ſie dem Mechanismus im lebenden Körper und den Einrichtungen der Natur kommen.

Die Ventile im menſchlichen Körper ſind unübertrefflich eingerichtet, und verrichten ihr Geſchäft ununterbrochen, bewundernswürdig lange, ohne je einer Ausbeſſerung zu bedürfen. „Ich kann mir nicht denken, fährt Herr Moyle fort, daſs nicht ſchon Jemand ſie in Maſchinen nachzubilden

verſucht habe, kann aber davon keine Spur auffinden, und erbitte mir daher von Andern hierüber Nachweiſungen.“

„Vor einigen Wochen habe ich ein Modell einer Pumpe nach dieſer Einrichtung, nur ganz flüchtig, aus einem Stücke einer weiten Barometerröhre, um die Wirkung der Ventile ſehen zu können, zu machen verſucht. Da aber nur wenige Leſer die Einrichtung der Ventile in den Blutadern unſers Körpers kennen werden, ſo habe ich meine Vorrichtung in einer Zeichnung dargeſtellt, welche, wie ich hoffe, hinlänglich deutlich ſeyn wird *). Und dieſes hauptſächlich in der Abſicht, einen geſchickteren Mechaniker, als ich bin, zu veranlaſſen, über die beſte Sicherung der Klappen und das zweckmäſsigſte Material zu denſelben, worauf die gröſste Schwierigkeit beruht, nachzudenken, und ſie mehr im Groſsen auszuführen.“ Der Verfaſſer hat dazu Rindsblaſe genommen, die wegen ihrer Biegſamkeit, und weil ſich ihr die nöthige Geſtalt geben läſst, dazu ganz gut geeignet, aber nur zu vergänglich iſt, beſonders wenn ſie in gewiſſen Flüſſigkeiten eingetaucht erhalten wird.

Fig. 5. ſtellt das Ventil vor, wie es erſcheinen würde, wenn man den Cylinder an einer Seite, der Länge nach, aufſchnitte und in eine Ebene ausdehnte. Es ſind *a*, *b*, *c* drei Säckchen, der letzte durch-

*) Man ſehe Fig. 5. und 6. auf Tafel II. *Gilb.*

ſchnitten, die jedes mit ihrer einen Seite an der Wand des Cylinders, eines neben dem andern ſo befeſtigt ſind, daſs ihre Ränder ſelbſt etwas über einander liegen, damit man ſicher ſey, daſs ſie ſich berühren. Die gegenüberſtehende freie Seite, *d*, des Säckchen iſt minder hoch als die an dem Cylinder befeſtigte Seite, und hat in ihrer Mitte eine kleine Hervorragung. Alle drei Säckchen müſſen etwas mehr Weite haben, als nöthig iſt, die ganze Weite des Cylinders auszufüllen, wodurch ſie mehr Stärke erhalten, fähiger werden einen fremden Körper, der zufällig zwiſchen ihnen ſtecken bleibt, zu umgeben und einzuſchlieſsen, und nicht ſo leicht flach gezogen werden.

Geht nun in einer Pumpe, in welcher ſich ein ſolches Saugventil befindet, der mit einem Ventile derſelben Art verſehene Kolben in die Höhe, ſo ſinket jedes der Säckchen des Saugventils zuſammen, indem es ſich ausleert, und dann ſteigt das Waſſer durch ſie ungehindert aufwärts. Dagegen ſind dann die Säckchen im Kolbenventile voll Waſſer und angeſchwellt, wie man ſie in Fig. 6. ſieht, und laſſen weder Waſſer noch Luft von oben nach unten hindurch. Beim Heruntergehen des Kolbens findet das Umgekehrte ſtatt.

„Bei einem meiner Verſuche, ſagt Herr Moyle, warf ich Holzſtückchen und Strohhälmchen in das Waſſer, und ſah, daſs während der Kolben heraufging, ein nicht unbedeutendes Holzſtückchen

in dem Kolbenventil ſtecken blieb; dieſes ſchloſs deſſen ungeachtet ſo vollkommen, daſs nicht ein Tröpfchen Waſſer hindurch ging. Daſſelbe ereignete ſich mehrmals, und immer ſchloſs das Ventil völlig; welches einen groſsen Vorzug dieſer Ventile vor allen andern nachweiſt. Ueberdem beſitzen dieſe Ventile eine Stärke, die mich in Verwunderung ſetzte. Denn als ich das des Kolbens umkehrte und nun den Kolben hinabzutreiben ſtrebte, reichte meine ganze Muskelkraft nicht hin, eins der beiden Ventile zu zerſprengen, oder nur in Unordnung zu bringen, obgleich ſie nur mit ſtarkem Gummiwaſſer an der Seite des Cylinders angeklebt waren, bis endlich das Gummi vom Waſſer aufgelöſt wurde.“

Der Verf. fügt hinzu, nach dem Wenigen zu urtheilen, was er von den Wirkungen dieſer Ventile geſehen habe, ſey er überzeugt, daſs ſie von auſserordentlichem Nutzen ſeyn werden, wenn man ſie in dem Maſchinenweſen anwenden, und im Groſsen aus einem ſchicklichen Material ausführen wird. Ob ſich Leder zu ſolchen Säckchenventilen eignen werde, könne er indeſs nicht beſtimmen, da er damit keine Verſuche angeſtellt habe.

IV.

Ueber die Analogieen unter den unzerſetzten Körpern, und die Conſtitution der Säuren,

von

Sir HUMPHRY DAVY,
LL. D., Vicepräſ. d. R. I., Mitgl. d. R. S. etc. *)

1.

Ich habe in meinen Elementen der phyſikaliſchen Chemie (*of chemical philoſophy*), welche im Jahre 1812 erſchienen ſind, einige Analogieen nachgewieſen, welche zwiſchen den Körpern herrſchen, die bei dem gegenwärtigen Zuſtande unſerer Kenntniſſe noch unzerſetzt ſind, und verſucht auf dieſe Aehnlichkeiten eine Klaſſification derſelben zu gründen. Ich ſtellte den *Sauerſtoff* und die *Chlorine* zuſammen, weil beide, wenn ſie ſich mit brennbaren Körpern und mit Metallen verbinden, Wärme und Licht in einem viel höhern Grade, als irgend eine andere bekannte Art von Materie erzeugen, und weil mehrere ihrer Verbindungen ähnliche chemi-

*) Ein polemiſcher Aufſatz gegen Herrn Gay-Luſſac, den ich hierher übertrage aus dem *Journ. of the ſc. and the arts ed. at the Roy. Inſt.* Lond. 1816. *Gilbert.*

ſche und electriſche Eigenſchaften beſitzen. Zugleich nahm ich an, daſs zwiſchen allen chemiſchen Wirkungsmitteln eine allgemeine Verkettung von Aehnlichkeiten herrſche, und daſs, während der *Schwefel* in einer ſeiner Eigenſchaften mit der Chlorine übereinkömmt, er im Allgemeinen mehr Aehnlichkeit mit dem *Phosphor* habe.

Die chemiſchen Entdeckungen, welche ſeitdem gemacht worden, haben uns neue Glieder in der Reihe der Aehnlichkeiten kennen gelehrt, und einige der ältern abgeändert. Der ſonderbare Körper, die *Jodine*, iſt in den mehrſten chemiſchen Eigenſchaften der Chlorine äuſserſt ähnlich, hat aber doch mit dem Schwefel mehr Analogie als die Chlorine, und kömmt in Glanz, Undurchſichtigkeit, Eigenſchwere, und der verhältniſsmäſsig groſsen Menge, worin er ſich mit andern Körpern verbindet, den Metallen ſehr nahe. Es läſst ſich ſelbſt behaupten, daſs ſich die Jodine an die Metalle offenbar durch das *Tellurium* anſchlieſse, von welchem ich gezeigt habe, daſs es in ſeiner Verbindung mit Waſſerſtoff einen Körper bildet, der die Eigenſchaften einer Säure beſitzt.

Kohlenſtoff, *Bora* (*boron*) und *Silicium* (*ſilicon*) ſcheinen die Verbindungsglieder des Phosphors und des Schwefels mit den Metallen auszumachen; und wahrſcheinlich bilden die Baſen der Zirkonerde (*of zircona*), der Beryllerde (*of glucina*) und der Thonerde (*of alumina*) einen Theil

der Kette zwiſchen den Metallen der alkaliſchen Erden und den gemeinen Metallen.

Waſſerſtoff und *Stickſtoff* ſtehen faſt allein; doch hängt der Waſſerſtoff mit den gemeinen verbrennlichen Körpern durch die Art zuſammen, wie er ſich mit Sauerſtoff und Chlorine verbindet; und der Stickſtoff hat mit dem Kohlenſtoff Aehnlichkeit in der verhältniſsmäſsigen Menge, mit der er in die Verbindungen eingeht, und in dem Mangel an Verwandtſchaft zu den metalliſchen Körpern. Gelänge es, die *Fluorine* einzeln darzuſtellen, ſo würden wir in ihr wahrſcheinlich das Verbindungsglied zwiſchen Sauerſtoff, Chlorine und Stickſtoff haben.

Herr Gay-Luſſac hat in einem fleiſsig ausgearbeiteten Aufſatze (*in an elaborated paper*) in den *Annales de Chimie* auf 1814 *), in welchem er mehrere Anſichten, Raiſonnements und Berechnungen über die Zuſammenſetzung der Chlorine-Verbindungen vorbringt, die genau dieſelben ſind (*exactly the ſame*) als diejenigen, welche ich in den drei Aufſätzen gegeben habe, die drei Jahre früher in den Schriften der Königl. Geſellſchaft zu Lon-

*) In ſeiner groſsen Abhandlung über die Jodine, welche ich meinen Leſern in Band 48. S. 541. und B. 49. S. 1. f. frei bearbeitet vorgelegt habe; und zwar in den Theilen derſelben, die ich in dieſen Annalen B. 49. S. 315. f. unter der Ueberſchrift: „Neue Unterſuchungen über die Chlorine,“ zuſammengeſtellt habe. *Gilb.*

don erſchienen ſind *), — zu zeigen unternommen, daſs eine gröſsere Aehnlichkeit der *Chlorine* und *Jodine* mit dem *Schwefel* als mit dem *Sauerſtoff* ſtatt finde, und er will, daſs man dieſe beiden Körper, als eine beſondere Klaſſe bildend, von dem Sauerſtoffe trenne und ſie mit dem Schwefel in eine Klaſſe verſetze. Ich kann indeſs ſeinem Raiſonnement über dieſen Gegenſtand keine Beweiskraft zugeſtehen. Beide Körper ſind nur in Einer Beziehung, und zwar in der vorhin angegebenen, dem Schwefel ähnlich, unterſcheiden ſich dagegen von ihm in ihrem electriſchen Verhalten und in der electri-

*) *Philoſoph. Transact.* 1810. 1811. Die dem Aufſatze des Herrn Gay-Luſſac angehängte hiſtoriſche Notiz [*Annal.* B. 48. S. 364.] iſt von der Art, daſs ich ſie nicht ohne Rüge laſſen darf. Er behauptet in ihr, *er* und Herr Thenard hätten zuerſt die Hypotheſe aufgeſtellt, daſs die Chlorine chemiſch einfach ſey, und er ſey der Erſte geweſen, der die Natur der Jodine dargethan habe; und ſagt, Herr Ampère ſey vor mir der Meinung geweſen, daſs Chlorine und Fluorine einfache Körper ſind. Was die Originalität der Idee betrifft, daſs die Chlorine ein chemiſch einfacher Körper ſey, ſo habe ich ſie ſchon für Scheele in Anſpruch genommen; für mich ſelbſt aber mache ich Anſpruch auf den Beweis ihrer Eigenſchaften und Verbindungen (*the labour of having demonſtrated its proprieties and combinations*) und auf die Erklärung der chemiſchen Erſcheinungen, welche ſie hervorbringt; und von Hrn. Ampère beſitze ich einen Brief, der zeigt, daſs er keine Anſprüche dieſer Art zu machen hat. Was die Natur der *Fluſsſäure* betrifft, eine noch immer ſehr hypothetiſche Sache, ſo iſt Herr Ampère hier allerdings original; er iſt aber auf ſeine Meinung lediglich in Folge meiner Anſichten von der Chlorine gekommen, und ich

ſchen und chemiſchen Natur aller ihrer Verbindungen, und kommen in dieſen Beziehungen mit dem Sauerſtoff überein. Sie werden in den Volta'ſchen Apparaten nach der poſitiven Oberfläche getrieben, indeſs der Schwefel ſich an der negativen Oberfläche abſcheidet. Ihre Verbindungen mit den Metallen haben groſse Aehnlichkeit mit denen des Sauerſtoffs mit den Metallen. Sie ſind endlich electriſch (*electric*, Nicht-Leiter?) und viele auflöslich in Waſſer und mit Säure-Eigenſchaften begabt, indeſs die Schwefel-Verbindungen alle nicht-electriſch (*non-electries*, Leiter?) und unauflöslich im Waſſer ſind.

hatte die Hypotheſe, und machte Gebrauch von ihr, ehr mir Herr Ampère eine Zeile hat zukommen laſſen. In meinem Aufſatze über dieſen Gegenſtand ſind die Anſichten dieſes ſcharfſinnigen Akademikers ehrenvoll erwähnt. Auch von der *Jodine* habe ich die erſte Nachricht von Herrn Ampère erhalten, und er war, noch ehe ich dieſen Körper zu ſehen bekam, der Meinung, dieſer könne wohl einen neuen Erhalter des Verbrennens (*ſupporter of combuſtion*) enthalten. Wem der gröſste Antheil an der Enthüllung der chemiſchen Geſchichte der Jodine zukömmt, das wird die Reviſion der Aufſätze, die über die Jodine geſchrieben worden, und ihr Datum nachweiſen. Als Herr Clement mir dieſen Körper zeigte, glaubte er, die Jodine-Waſſerſtoffſäure ſey Salzſäure, und Herr Gay-Luſſac war nach den erſten Verſuchen, die er anfänglich mit Herrn Clement anſtellte, derſelben Meinung, und *behauptete ſie* (*maintained it*), als ich *zuerſt* ihm ſagte, daſs ich dieſe Saure für eine neue und beſondere hielte, und daſs die Jodine ein in ſeinem chemiſchen Verhalten der Chlorine analoger Körper ſey.

Davy.

2.

Eben ſo wenig als Herrn Gay-Luſſac's Anſichten über die Klaſſen-Abtheilung der unzerſetzten Körper, kann ich ſeinen Ideen beitreten, welche er über die Eigenſchaften derſelben als chemiſche Wirkungsmittel äuſsert. Nach ihm iſt der *Waſſerſtoff* ein *alkaliſirendes* und der *Stickſtoff* ein *aciditirendes* Princip. Mir ſcheint dieſes ein Verſuch zu ſeyn, die Lehre von verborgenen Qualitäten in die Chemie einzuführen, und irgend einer geheimniſsvollen und unerklärbaren Kraft (*energy*) das beizulegen, was von einer beſondern Anordnung der Körpertheilchen (*corpuscular arrangement*) abhängen muſs. Wenn der Waſſerſtoff ein alkaliſirendes Princip iſt, ſo müſste es nicht wenig befremden, ihn einige der ſtärkſten Säuren dadurch bilden zu ſehen, daſs er ſich mit Körpern verbindet, die für ſich nicht ſauer ſind; und eben ſo ſehr würde es auffallen, wäre der Stickſtoff ein acidifirendes Princip, wie das Ammoniak beinahe zu $\frac{1}{8}$ ſeines Gewichts aus Stickſtoff beſtehen könne.

Es iſt unmöglich, auf die Eigenſchaften einer Verbindung aus den Eigenſchaften der Beſtandtheile zu ſchlieſsen; wären Herrn Gay-Luſſac's Anſichten die wahren, ſo müſsten die Säure-Eigenſchaften der aus Stickſtoff und Kohlenſtoff beſtehenden Baſis der Blauſäure, durch Verbindung mit Waſſerſtoff abnehmen und nicht zunehmen, wie er dieſes gefunden hat. Wenn wir finden, daſs gewiſſe Eigenſchaften einem zuſammengeſetzten Kör-

per angehören, ſo haben wir kein Recht, dieſe Eigenſchaften einem ſeiner Beſtandtheile mit Ausſchluſs der übrigen beizulegen, ſondern wir müſſen ſie als entſpringend durch die Verbindung betrachten.

Wenn Herr Gay-Luſſac annimmt, daſs *Sauerſtoff* und *Waſſerſtoff* in dem Verhältniſſe, worin beide mit einander Waſſer bilden, als Elemente einer Verbindung paſſiv ſind, ſo iſt das eine *bloſse Annahme*, und der ganzen Reihe chemiſcher Thatſachen entgegen. Waſſerſtoff bildet mit Chlorine eine ſtarke Säure, desgleichen Sauerſtoff mit Phosphor; und nehmen wir an, daſs Waſſer mit den aus Phosphor und Chlorine zuſammengeſetzten Körpern verbunden ſey, ſo enthalten dieſe zwei der mächtigſten Säuren; und doch röthet der Chlorine-Phosphor (*phosphorane*) das Lackmuspapier nicht, ſondern wird, wenn man ihn im Waſſer zergehen läſst, zu einer Auflöſung von Salzſäure und Phosphorſäure. — Wenn man Sauerſtoff und Waſſerſtoff in dem Verhältniſſe, worin ſie Waſſer bilden, als paſſiv, als einander in allen Verbindungen, in denen ſie ſo vorhanden ſind, neutraliſirend betrachten wollte, ſo müſste man ferner faſt alle *Pflanzenſäuren* für Säuren des Kohlenſtoffs nehmen, obgleich ſie viel weniger Sauerſtoff als die Kohlenſäure, ja mehrere weniger Sauerſtoff, als das Kohlenſtoffoxyd enthalten, und dabei doch ſtarke Säure-Kraft beſitzen.

Ich habe eine gasförmige Verbindung von

4 Proportionen Sauerſtoff mit 1 Proportion Chlorine entdeckt, welche nicht die Eigenſchaften einer Säure hat. Herr Gay-Luſſac hat eine Verbindung von 2 Proportionen Waſſerſtoff mit 1 Proportion Chlorine und 6 Proportionen Sauerſtoff aufgefunden, welche ſaure Eigenſchaften beſitzt; er betrachtet dieſen Körper aber blos als Chlorine durch Sauerſtoff acidifirt, und vernachläſſigt den Waſſerſtoff, ohne welchen derſelbe doch, wie er geſteht, nicht zu beſtehen vermag. Er nimmt an, daſs dieſe aus 1 Proportion Chlorine und 5 Proportionen Sauerſtoff beſtehende Säure in allen überoxydirt-ſalzſauren Salzen vorhanden ſey, giebt für dieſe Behauptung aber keinen Beweis. Die *überoxydirt-ſalzſauren Salze* ſind, wie ich 6 Jahre zuvor gezeigt habe, aus 1 Proportion Chlorine, 1 Proportion irgend einer Baſis, und 6 Proportionen Sauerſtoff zuſammengeſetzt. Der Waſſerſtoff in Herrn Gay-Luſſac's Chlorinſäure läſst ſich, als die Rolle einer Baſis ſpielend, betrachten; und es iſt ein wichtiger Punkt in der Lehre von den beſtimmten Miſchungs-Verhältniſſen, daſs, wenn *eine* metalliſche oder brennbare Baſis mit gewiſſen Proportionen eines zuſammengeſetzten Körpers ſich verbindet, alle andern ſich mit denſelben Proportionen verbinden.

Herr Gay-Luſſac ſagt, wenn man die *Chlorineſäure* nicht als eine bloſse Verbindung von Chlorine mit Sauerſtoff anerkennen wolle, ſo dürfe man auch nicht Salpeterſäure und Schwefelſäure für

Verbindungen blos mit Sauerſtoff nehmen. Dieſes iſt ganz klar. Eine Säure, welche aus 5 Prop. Sauerſtoff und 1 Prop. Stickſtoff beſteht, iſt eine bloſse Hypotheſe; dagegen iſt es eine bloſse Ausſage der Thatſachen, daſs tropfbar-flüſſige Salpeterſäure aus 2 Prop. Waſſerſtoff, 1 Prop. Stickſtoff und 6 Prop. Sauerſtoff beſteht, und es findet zwiſchen Salpeter und überoxydirt-ſalzſaures Kali, wie ich ſchon vor geraumer Zeit gewieſen habe, keine andere Verſchiedenheit ſtatt, als daſs jener 1 Prop. Stickſtoff, dieſes 1 Prop. Chlorine enthält.

Nur ſehr wenige der Körper, die man allgemein für *Neutralſalze* gehalten hatte, enthalten wirklich die Säuren und die Alkalien, aus denen ſie gebildet worden ſind. Die *ſalzſauren* und die *fluſsſauren Salze* enthalten weder eine Säure noch eine alkaliſche Baſis. Die mehrſten *blauſauren Satze* befinden ſich in demſelben Falle, wie Herr Gay-Luſſac vor Kurzem dargethan hat. Salpeterſäure und Schwefelſäure laſſen ſich aus den *ſalpeterſauren* und *ſchwefelſauren Salzen* nicht erhalten, ohne Dazwiſchenkunft von Körpern, welche Waſſerſtoff enthalten; und das *ſalpeterſaure Ammoniak* muſs, nach den Producten der Zerſetzung deſſelben zu urtheilen, für eine Verbindung von Waſſer mit oxydirtem Stickgas genommen werden. — Blos die Säuren, welche aus Sauerſtoff und verbrennlichen Baſen beſtehen, ſcheinen mit den Alkalien und alkaliſchen Erden unverändert ſich zu verbinden, und es iſt unmöglich, die Natur der Anord-

nung der Elemente in ihren neutralen Verbindungen zu beſtimmen. Der *phosphorſaure* und *kohlenſaure Kalk* haben die Charaktere, welche man den neutralen Salzen beilegt, in viel geringerm Grade, als das Chlorine-Calcium (*calcane*, ſalzſaurer Kalk,) und doch weiſs man nicht, daſs der letztere Körper eine Säure oder einen alkaliſchen Körper enthalte. Die *Chlorin-Jodinſäure*, die *Phosgenſäure*, und die binären Säuren welche Waſſerſtoff enthalten, verbinden ſich mit dem Ammoniak ohne Zerſetzung, ſcheinen aber, wenn ſie auf die feuerbeſtändigen Alkalien und die alkaliſchen Erden einwirken, zerſetzt zu werden; und doch haben die feſten Körper, welche ſie bilden, alle Charaktere, von denen man früherhin glaubte, daſs ſie den aus Säuren und Alkalien beſtehenden Neutralſalzen eigenthümlich ſeyen, obgleich keiner derſelben die Säure, und blos die beiden erſten in der Reihe die Alkalien in ſich ſchlieſsen, aus denen ſie gebildet worden ſind.

Setzen von Analogie an die Stelle von Thatſachen bringt Verderben der erklärenden Chemie (*chemical philoſophy*); der erlaubte Gebrauch der Analogie iſt, Thatſachen mit einander zu verbinden, und uns zu neuen Verſuchen zu leiten.

3.

Eben ſo wenig, als Herrn Gay-Luſſac's Meinungen, kann ich ſeiner *Nomenclatur* beiſtimmen. Wenn er die Verbindungen, welche die Chlorine

und die Jodine mit andern Körpern machen, *Chlorures* und *Jodures* nennt, ſo ſtellt er eben dadurch die Chlorine und die Jodine in die Klaſſe der verbrennlichen Körper; ich gebe daher den Namen *Chlorides* und *Jodes* den Vorzug. Herr Gay-Luſſac nennt den Schwefel-Waſſerſtoff *acide hydroſulphurique*; dieſen Namen hat man aber ſchon für die Schwefelſäure, das Vitriolöhl der Handelsleute, gebraucht. *Acide hydro-chlorique* bezeichnet nicht Chlorine-Waſſerſtoffſäure, ſondern Chlorinſäure mit Waſſer verbunden, und ſchickt ſich daher, in Herrn Gay-Luſſac's Anſichten, beſſer ſeine Chlorineſäure, als die Salzſäure zu bezeichnen *).

*) Meine deutſchen Namen: *Chlorine-Verbindungen* etc., *Schwefel-Waſſerſtoffſäure* etc., treffen dieſe Einwendungen nicht, (auf die es Herrn Gay-Luſſac zu antworten, nicht ſchwer werden dürfte.) *Gilb.*

V.

Ueber die Baſis der Blauſäure,

von

Sir Humphry Davy.

In dem vorigen Aufſatze hatte ich einige meiner Meinungen zu vertheidigen, und Meinungen des Herrn Gay-Luſſac zu bekämpfen. Der Gegenſtand dieſer Zeilen iſt meinem Gefühl viel angenehmer, indem ich in ihnen die ſehr gereiften (*very elaborate*) und geiſtreichen Unterſuchungen des Herrn Gay-Luſſac über die Blauſäure und ihre Baſis, meinen Verſuchen zu Folge, beſtätigen kann.

Herr Faraday hatte die Blauſäure (Blauſtoff-Waſſerſtoffſäure) nach Herrn Gay-Luſſac's Verfahren bereitet, und ich fand die Eigenſchwere derſelben etwas unter 0,7. Beim Electriſiren im Volta'ſchen Apparate mittelſt Platindrähte entbindet ſie Sauerſtoff an der poſitiven, und ungefähr den 12-fachen Raum Waſſerſtoff an der negativen Oberfläche. Anfangs glaubte ich, der Stickſtoff werde hierbei zerſetzt, als ich aber den Verſuch einige Stunden lang fortgeſetzt hatte, hörte das Entbinden von Sauerſtoffgas auf, und es fand ſich

an, dem poſitiven Pole eine Verbindung von Platin mit Blauſtoff ein, während das Entbinden von Waſſerſtoffgas am negativen Pole fortwährte; ſo daſs alle Urſach war anzunehmen, daſs das Sauerſtoffgas von einer kleinen Menge von Waſſer herrührte, welche der ſalzſaure Kalk der Säure nicht hatte entziehen können.

Durch Erhitzen von blauſaurem Queckſilber in ſalzſaurem Gas habe ich reine tropfbar-flüſſige Blauſäure und ätzenden Sublimat erhalten.

Ich habe eine bedeutende Menge Blauſtoff, die ich durch rothes Queckſilberoxyd von aller Blauſäure befreit hatte, in Sauerſtoffgas langſam verbrannt, und das Erzeugniſs des Verbrennens mittelſt einer Froſtmiſchung erkältet; es ſetzte ſich daraus aber kein Waſſer ab.

Auch iſt es mir gelungen Blauſtoff durch electriſche Funken, die ich hindurch ſchlagen lieſs, zu zerſetzen. Dabei wurde ein dem Raume dieſes Gas gleicher Raum Stickgas frei, und es ſetzte ſich Kohlenſtoff ab.

Ich laſſe mich über einen Gegenſtand, der Hrn. Gay-Luſſac eigen iſt, in kein Detail von meinen Verſuchen und Forſchungen ein, und will für ihn nur noch ein Verfahren beifügen, Verbindungen von Blauſtoff zu erhalten, welches mir ſehr gut gelingt. Es beſteht darin, andere Körper mit Blauſtoff-Queckſilber zu erhitzen. Ich habe auf dieſe Art, Verbindungen des Radikals der Blauſäure mit *Jodine*, mit *Schwefel*, und, wie ich glaube, auch

mit *Phosphor* erhalten. Die Verbindung deſſelben mit Jodine iſt ein ſonderbarer Körper; er verfliegt in mäſsiger Hitze, und bildet dann beim Erkalten Flöckchen, welche wie das durch Verbrennen gebildete Zinkoxyd (*lana philoſophica*) an einander hängen; er hat einen ſehr ſcharfen Geſchmack (*acrid*), und einen ſtechenden Geruch.

Ich wünſchte, Herr Gay-Luſſac könnte dahin vermocht werden, den bedeutungsloſen und ſchweren Namen *cyanogène* und *hydro-cyanic acid* aufzugeben, und die einfachern *pruſſic gas* und *pruſſic acid* anzunehmen *).

*) So viel ich einſehe, ſind Herrn Gay-Luſſac's Namen gut gewählt, und verdienen vor denen, welche Herr Davy vorſchlägt, ſehr den Vorzug. Denn nicht zu gedenken, daſs, wenn man das Blauſtoffgas *pruſſic gas* nennen wollte, die Blauſtoff-Waſſerſtoffſäure doch nicht *pruſſic acid* genannt werden kann, und daſs man dann um eine Benennung für den Blauſtoff verlegen ſeyn würde; ſo iſt das Wort *pruſſic gas* nicht bedeutungsvoller als *cyanogène*. Und ſehr mit Recht hat Herr Gay-Luſſac zugleich an die deutſche Nomenclatur gedacht, in welche alle Würter, die von *pruſſic* abgeleitet ſind, ſich nicht übertragen laſſen. Iſt es ein für allemal feſtgeſetzt, daſs *hydracides* nicht Säuren mit Waſſer, ſondern mit Waſſerſtoff bezeichnen, ſo dürfte auch Herrn Davy's Grund gegen die Namen *acide hydro-cyanique*, *hydro-chlorique*, *hydro-ſulphurique* etc. ohne viel Bedeutung ſeyn, da ſie dann jeder durch Blauſtoff-Waſſerſtoffſäure, Chlorine-Waſſerſtoffſäure, Schwefel-Waſſerſtoffſäure richtig und ohne Anſtoſs exponiren wird. *Gilb.*

VI.

Einige Bemerkungen über eine Stelle in der Bibliotheque universelle, die Verdienste der Franzosen um den Galvanismus betreffend *).

Die Herausgeber der genannten Zeitschrift **) haben einem Berichte, den sie in ihrem Februarhefte von den galvanischen Versuchen des Herrn Childern in London ***) geben, eine Einleitung vorangesetzt von folgendem Inhalte: Vor einigen Jahren wurde in Frankreich von der Regierung eine bedeutende Summe angewiesen, „zum Erbauen eines grossen Volta'schen Apparats, der den geschicktesten Chemikern übergeben werden sollte. Von einer solchen Schenkung mußte man Wunder erwarten; die Wirkung beschränkte sich auf die Art von moralischem Galvanismus, auf eine derjenigen Meinungs-Erschütterungen, welche das Haupt der Regierung bei allem beabsichtigte..... Und wir ha-

*) Aus dem Junihefte der *Ann. de chimie et de phys.* der Herren Gay-Lussac und Arago. *Gilb.*

**) Das heißt Herr Prof. Pictet in Genf. *Gilb.*

***) Die Leser haben sie in dem geg. Jahrg. dies. *Ann.* St. 4. oder B. 52. S. 353. gefunden. *Gilb.*

ben *nicht gehört* (fahren ſie fort) daſs die Wiſſenſchaft davon mehr Gewinn gehabt hätte, als die Künſte von der Million, welche dem Erfinder der beſten Spinnmaſchine für Flachs oder Hanf verſprochen wurde. Nicht auſserhalb dem Gelehrten oder dem Künſtler iſt das belebende Princip des Genies und des Erfindungsgeiſtes zu ſuchen; in der Seele, in dem prrſönlichen Charakter des Individuums findet ſich das heilige Feuer etc... Childern, ein bloſser Privatmann in London etc...“

Dieſe Stelle, in welcher man mit einem Federſtriche die Verſuche der beiden *franzöſiſchen* Chemiker, Gay-Luſſac und Thenard, denen die groſse Säule der polytechniſchen Schule anvertraut wurde, zu Nichts macht, würde in der *Bibliotheque britannique* ganz an ihrer Stelle geweſen ſeyn; ich geſtehe aber, daſs der neue Titel, den man dieſem Journal gegeben hat, mir mehr Unparteilichkeit erwarten lieſs. Da die Herausgeber *nie gehört haben*, daſs die Wiſſenſchaft irgend einen Vortheil von dieſem phyſikaliſchen Inſtrumente gehabt habe, ſo freue ich mich, ſie belehren oder erinnern zu können, daſs es ein Werk von zwei Bänden giebt, geſchrieben von den HH. Gay-Luſſac und Thenard unter dem Titel: *Recherches phyſico-chimiques faites ſur la pile* etc., das im J. 1811 gedruckt iſt, und worin ein ſehr weitläufiges Kapitel über die Urſachen vorkömmt, welche die Kraft einer galvaniſchen Batterie veränderlich machen; über das Maſs der Wirkungen dieſer Batterien;

über den Einfluſs, welchen die Flüſſigkeit, mit der die Zellen des Troges oder der Recipient gefüllt ſind, nach Verſchiedenheit ihrer Natur äuſsert; über die Intenſitäts-Veränderungen, nach Verſchiedenheit der Zahl und der Oberfläche der Platten u. dergl. mehr. *) Es kömmt mir nicht zu, den Rang, den dieſe Arbeit verdient, zu beſtimmen, auf jeden Fall aber iſt es höchſt befremdend, Unterſuchungen über Fragen, die zu den delicateſten in der Phyſik gehören, von den Herren Herausgebern auf eine ſo weit hergeholte Weiſe und mit ſo viel Bitterkeit angegriffen zu ſehen; es ſey denn, man nehme bei ihnen die Abſicht an, in ihrer Reihe, im Auslande, *eine Erſchütterung durch moraliſchen Galvanismus* hervorzubringen.

Wie dieſem auch ſey, ſo würden die Herausgeber der Erwartung der Leſer auf jeden Fall beſſer entſprochen haben, wenn ſie ſtatt der injuriöſen Einleitung, die dieſe Bemerkungen veranlaſst, dem Aufſatze Erörterungen voran geſchickt hätten, über die Wirkungen, welche man von groſsplattigen Apparaten zu erwarten hat; über die Umſtände im Baue derſelben, welche ſie geeignet machen, dieſe oder jene Art von Erſcheinung hervorzubringen; über die ſo kurze Zeit, während der ſolche Apparate wirkſam bleiben; über ihre groſsen Koſten; über die geringen Mengen von Reagentien, welche

*) Man findet dieſe in der That muſterhaften Unterſuchungen nach meiner freien Bearbeitung in dieſ. *Ann.* B. 38. S. 121. f. *Gilb.*

ſie hergeben, etc. Es wäre hier ferner die Stelle geweſen, ihren Leſern zu bemerken, daſs unter einigen Umſtänden, die zweckmäſsig eingeleitete Einwirkung gewöhnlicher chemiſcher Wirkungsmittel mehreres hervorbringt, das ſich durch den Galvanismus nicht erhalten läſst; und hier hätte ſich dann von ſelbſt die Nachweiſung der vergeblichen Bemühungen des berühmten Davy angeſchloſſen, die Boraxſäure mit dem Volta'ſchen Apparat zu zerſetzen, und daneben die der rein chemiſchen Proceſſe, durch welche die HH. Gay-Luſſac und Thenard auf dieſe wichtige Entdeckung geführt worden ſind etc.— Und da man einmal der Meinung war, daſs der intereſſante Aufſatz des Herrn Childern nicht ohne Einleitung bleiben könne, ſo hätte es, deucht mich, die Gerechtigkeit erfordert, in ihr zu erwähnen, daſs der Einfluſs groſser Oberflächen der Elemente der Säule, ſchon vor *zehn* Jahren in *Frankreich* gezeigt und erwogen worden ſey, in einer Arbeit der HH. Thenard und Hachette, welche im Auszuge im eilften Hefte des *Journal de l'école polytechnique* gedruckt iſt *). — Eine Beantwortung aller dieſer Fragen hätte freilich ziemlich lange Unterſuchungen erfordert; iſt es aber nicht ſchicklich, daſs die, welche eine Art von Herrſchaft (*eſpèce de magiſtrature*) über die Wiſſenſchaften ausüben wollen, ſie zu ſtudiren ſich die Mühe nehmen, und daſs ſie nicht Lob und Tadel nach *Hören ſagen* vertheilen.

*) Vergl. *Annal.* J. 1808 B. 28, S. 306. *Gilb.*

Auch hätte ich grosse Lust, die HH. Herausgeber der *Bibliotheque universelle* zu fragen, woher sie wissen, dass das Studium der physikalischen Wissenschaften in Frankreich sehr in Misskredit gerathen ist *). Für jetzt will ich aber nur noch

*) Möchten die HH. Herausgeber der *Bibliotheque universelle* diese Erinnerung auch in Hinsicht dessen beherzigen, was sie von Deutschland und deutschen physikalischen und chemischen Arbeiten erzählen. Da keiner von ihnen deutsch liest, so würden sie es besser machen, Deutschland in ihren Abrissen von den Fortschritten der Wissenschaften ganz unberührt zu lassen, als Nachrichten zu geben, aus welchen eine Unwissenheit des Zustands der Wissenschaften in Deutschland, und eine Unkenntniss der deutschen Schriften und Gelehrten hervorleuchtet, welche deutsche Naturforscher lächeln machen würde, erregte nicht die Unlauterkeit der Quellen, aus denen sie zu schöpfen scheinen, das Grossprechen von Einigen und das geflissentliche Ignoriren Anderer ein Gefühl der Missbilligung. — Dasselbe gilt mehr oder weniger von den Jahresberichten, welche Herr Delametherie und Herr Thomson in ihren Journalen zu geben pflegen; mehrentheils wäre es besser, sie übergingen Deutschland ganz, als dass sie aus oberflächlicher Ansicht, oder nach Nachrichten, die ihnen von Halbunterrichteten oder Absichtsvollen zukommen, ein falsches Bild entwerfen, welches nicht dazu geeignet zu seyn pflegt, uns in den Augen unserer Nachbarn Achtung zu erwerben. So z. B. erzählt Herr Thomson in seinem Jahresberichte von 1815 den Engländern, eine electrische Theorie der Verwandtschaft von Herrn Oersted, welche 1812 in Berlin erschienen sey, habe „in Deutschland grosses Aufsehen erregt" und obgleich er erklärt, manches darin komme ihm sonderbar und absurd vor (*whimsical and absurd*) so sagt er doch „sie habe dem Verfasser in Deutschland vielen Ruhm gebracht." Eben so soll der wunderbare Einfall desselben Verfassers neue chemische Worte für die nordischen Sprachen zu schaffen, in Deutschland vielen

ein Wort hinzufügen: Dafs fie nämlich fehr fchlecht unterrichtet find, wenn fie meinen, dafs die Arbeit der Mechaniker, welche fich mit Spinnmafchinen für Flachs befchäftigt haben, ohne Nutzen und Erfolg geblieben find. Herr Molard, deffen Zeugnifs fie nicht verwerfen werden, würde ihnen diefe übereilte Behauptung erfpart haben, wenn fie fich die Mühe genommen hätten, ihn zu Rathe zu ziehn.

VII.

Noch eine Befchwerde über die Bibl. univerf. *)

Der Herausgeber der Genfer Biblioth. univerfelle fagt, wo er im diesj. Aprilheft die vortrefflichen aftronomifchen Beobachtungen erwähnt, welche Oriani in den *Ephemeriden von Mailand* bekannt gemacht hat, die Schiefe der Ecliptik ergebe fich aus den Beobachtungen der parifer und italienifchen Aftronomen um 8″ verfchieden; diefer Irr-

Lärm machen. Wo nimmt doch Herr Thomfon feine Notizen von Deutfchland her? Aus diefen Annalen wenigftens nicht. Obgleich er fie fonft wohl zu kennen fcheint, fo beliebt es ihm oder feinen deutfchen Correfpondenten doch nicht, das viele Schätzbare auf deutfchem Boden entfproffene, welches in ihnen enthalten ift, in feinen Berichten zu erwähnen. *Gilb.*

*) In demfelben Hefte der Annal. de Ch. et de Phyf. *Gilb.*

thum ſcheint ihm ungeheuer (*énorme*) zu ſeyn; er weiſs nicht (*ignore*), woher er rührt; er *erwartete* mehr Genauigkeit *bei dem Grade der Vollkommenheit, welchen der techniſche Theil der Wiſſenſchaft ſeit wenigen Jahren erreicht hat* etc. — Der Herr Herausgeber wird gewiſs mit Vergnügen hören, daſs ſeine *Erwartung* nicht getäuſcht worden iſt. Die angebliche Verſchiedenheit, welche ihn ſo ſehr beunruhigt zu haben ſcheint, entſteht *lediglich* daher, daſs er die *ſcheinbare* Schiefe der Ecliptik mit der *mittleren* verwechſelt hat; die Beobachtungen zu Paris und zu Mailand geben genau daſſelbe Reſultat, wenn man auf den Winkel von 8″ ſieht, welchen der *wahre* und der *mittlere* Aequator im J. 1812 mit einander machten, zu Folge der *Schwankung der Erdaxe*. Es iſt zu bedauern, daſs der Herr Herausgeber ſich ſo leicht hat beſtimmen laſſen, Zweifel über ein ſo wichtiges Element des Weltſyſtems zu erregen. Dieſes iſt ungefähr ſo, als wenn jemand die Höhe des Montblanc für noch unbekannt ausgeben, und dieſe Behauptung auf der beinahe 400 Meter betragenden Verſchiedenheit gründen wollte, welche in den Höhe-Angaben dieſes Bergs über den Genfer See und über die Meeresfläche Statt findet.

VIII.

Einige Berichtigungen und Zusätze aus Briefen.

1) Vom Dr. Chladni zu S. 356.

Geschrieben in Göttingen.

Folgendes ist in der zweiten Fortsetzung des Verzeichnisses der vom Himmel gefallenen Massen an seinem Orte einzuschalten.

„1810, ungefähr in der Mitte des Julius, hat, nach Tilloch's *philos. magazine*, Vol. 37. p. 236. in *Ostindien*, nicht weit von *Shabad*, ungefähr 30 engl. Meilen nordwärts von *Futty-Ghur*, von wo es berichtet wird, jenseits des Ganges eine grosse Feuerkugel 5 Dörfer in Brand gesteckt, ihre Erndte vernichtet, Manns- und Frauenspersonen beschädigt, und es ist ein Stein gefallen, der noch dort zu sehen war."

„(Die in *Düsseldorf* am 19. Oktober 1816 Abends in eine Strasse der Stadt nach einigen Zeitungen gefallene Feuerkugel war wohl nichts anders als eine irdische Leuchtkugel, die von dem Feuerwerke vom 18. Oktober mochte übrig geblieben seyn. Die Masse ward auf Veranstaltung der Policei sogleich untersucht; sie roch angefeuchtet nach Schwefelleber, gab bei der trockenen Destillation etwas Schwefel, und bestand übrigens aus kohlensaurem und schwefelsaurem Kali, wie in der Düsseldorfer Zeitung vom 14. Nov. d. J. gemeldet worden ist.)"

Noch theile ich Ihnen als Notiz mit, *erstens:* dass Prof. Stromeyer in der Kap'schen Gediegen-Eisenmasse auch Kobalt entdeckt hat; und *zweitens*: dass ich meine paradox scheinenden „Kosmologischen Ideen über Vermehrung und Verminderung der Masse eines Weltkörpers," aus Ihren *Annalen* Jahrg. 1805 (B. 19. S. 257.) in den *Vaterlandsche Letter-Oeffeningen*

1808 ins Holländiſche mit der Aeuſserung überſetzt finde, daſs dieſes ein vernünftiger Aufſatz und einer Ueberſetzung doppelt werth ſey.

---

2) Vom Profeſſor G. G. Hallſtröm.

(Berichtigung zu Brewſter's optiſchen Aufſätzen in B. 5o. J. 1815.)

Abö den 9. Nov. 1816.

— — Unter den vielen ausgezeichneten Entdeckungen von Phyſikern, welche Sie uns in den beiden letztern Jahrgängen Ihrer *Annalen* wieder auf eine ſehr angenehm zu leſende Weiſe dargeſtellt haben, gehören unſtreitig mit zu den wichtigſten, die optiſchen Unterſuchungen des berühmten Brewſter's in Edinburg, welche mir ein groſses Vergnügen gemacht haben *). Ich theile Ihnen daher einige kleine Berichtigungen mit, die ich Ihrer Aufmerkſamkeit für nicht unwerth halte.

Band 5o. S. 68. (Jahrg. 1815 St. 5.) in der „Beſchreibung eines Fernrohrs, welches zum Sehen unter Waſſer beſtimmt iſt," bemerken Sie richtig, daſs Brewſter's Ausdruck für die Vereinigungsweite paralleler, durch eine convexe Kugelfläche in ein anderes brechendes Mittel tretender Strahlen, CF (Fig. 3. auf Taf. II. jen. Bandes) $= \frac{nr}{m-n}$ ſeyn muſs. Aber die Gröſse, auf wel-

*) *Inter multa plurium Phyſicorum egregia inventa, quorum expoſitiones in Annalibus tuis etiam noviſſimis lectu propoſuiſti jucundiſſimas, minimi ſane non ſunt momenti, .. quas magna cum voluptate perlegi.* Herr Profeſſor Hallſtröm berührt hier etwas, worüber einen ſolchen Sachkenner urtheilen zu hören, meinen Leſern eben ſo wichtig als mir ſeyn muſs, nämlich meine Art, die Aufſätze der Ausländer frei bearbeitet darzuſtellen. Wenn unterrichtete Ausländer (denn ſie ſind hier die gerechteſten und zuverläſſigſten Richter) von Geiſt und Kenntniſs, Treue und Annehmlichkeit in Darſtellung und Ausdruck anzuerkennen ſich beeifern, ſo darf ich glauben, daſs mir ein richtiges Ideal ſolcher wiſſenſchaftlichen Darſtellungen fremder Arbeiten vorſchwebe, welchem unermüdet nachgeſtrebt zu haben ich mir bewuſst bin, und darf ich hoffen, dasjenige, was dieſen Bändereichen Jahrbüchern der Naturkunde einen bleibenden Werth vorzüglich ſichern muſs, nicht verfehlt zu haben. *Gilb.*

che es vorzüglich ankömmt, ist der Abstand $AF = AC + CF = r + \frac{nr}{m-n} = \frac{mr}{m-n}$. Diesen Werth hat Brewster hier und in dem folgenden angewendet, und es scheint mir daher ein Schreib- oder Druckfehler zu seyn, dass S. 68. und 69. CF statt AF steht, da der Hülfswerth CF in der That nirgends weiter, überall aber AF gebraucht wird. Setzt man also

S. 68. Zeile 16 statt CF richtig $AF = \frac{mr}{m-n}$
- 19 - CF - $AF = 2{,}887 \cdot r$
S. 69. Zeile 4 - CF - $AF = 7{,}667 \cdot r$
- 8 - CF - AF

so fallen die von Ihnen in den Anmerkungen angegebenen Verbesserungen fort, indem durch diese blosse Verwandlung von CF in AF, alles andere bleibt, wie es in Brewster's Aufsatz steht; so auch

S. 71. und 72. der Werth von F.

In dem Aufsatze Brewster's „über die Wirkung brechender Mittel auf die verschiedenen farbigen Strahlen" B. 50. S. 301. f. sind S. 310. Z. 18 u. 19 die Zahlen vertauscht, und es muss

S. 310. Z. 18 statt $= r\ (1{,}55842)$ stehen $= r\ (1{,}53846)$
Z. 19 - $= \nu\ (1{,}53846)$ - $= \nu\ (1{,}55842)$

Ferner muss es heissen

S. 311. Z. 1 statt: *den Winkel* $mO\nu$, den Winkel mOS
Z. 5 - $LO\nu = L\alpha r$, LoS
Z. 11 müssen y und x mit einander vertauscht werden.
Z. 13 statt: $y - x$ stehe $x - y$
Z. 14 - $40° 18' 42'',7$ stehe $40° 13' 42'',7$
$x = 2'',6$ stehe $z = 2'',6$
S. 312. Z. 1 - ν . sin. α stehe r . sin. α
Z. 7 - $40° 39' 29'',8$ stehe $40° 32' 29'',8$ *).

*) Ich danke Herrn Prof. Hallström um so mehr für diese Berichtigungen von Schreib- oder Druckfehlern, als sie zugleich zum Beweise der Zuverlässigkeit aller übrigen Formeln und Zahlen in den Aufsätzen des Herrn Brewster's dienen, indem Herr Hallström ihm nachgerechnet hat. Mir erlaubte dieses die Kürze der Zeit nicht, und lieber wollte ich offenbare Fehler des Originals in Formeln und Zahlen wiedergeben, als ohne Nachrechnen sie vermuthungsweise verbessern, weil dieses zu grossen Irrungen führen kann. *Gilb.*

Der Riſs zu einer hier zu erbauenden Sternwarte iſt jetzt unſerm Monarchen vorgelegt, welcher vor fünf Jahren unſere Univerſität kaiſerlich dotirt hat. Wir ſuchen uns inzwiſchen die nöthigen Inſtrumente zu verſchaffen, und ſchon beſitzen wir ein von Herſchel ſelbſt verfertigtes 7-füſsiges Newton'ſches Spiegel-Teleſkop, das man auf der Greenwicher Sternwarte wegen ſeiner Vortrefflichkeit ein Jahr lang faſt täglich gebraucht hat, ein 4½ füſsiges achromatiſches Fernrohr von Dollond, einen Bird'ſchen Quadranten, einen Troughton'ſchen Spiegel-Sextanten, einen Newman'ſchen Kreis, zwei Pendeluhren und zwei ſehr gute Chronometer von Arnold und von Moncas. Noch fehlt uns ein Paſſage-Inſtrument, ein Repetitions-Kreis, und ein ſogenannter doppelter repetirender Theodolith; ob wir ſie aus England, wo die Künſtler ſich nur ſchwer entſchlieſsen, nach fremden Ideen zu arbeiten, oder aus Deutſchland beziehen werden, iſt noch ungewiſs.

Faſt möchte ich mich entſchuldigen, daſs ich Ihnen lateiniſch ſchreibe, da es Leute giebt, welche bei der allgemeinen Verbreitung der deutſchen und der franzöſiſchen Sprache die Tiefe der Gelehrſamkeit nach der Fertigkeit beurtheilen, womit man dieſe Sprachen und viele andere ſpricht. Wenigſtens haben wir erlebt, daſs über uns folgendes Urtheil eines Litteratus in unſerer Nachbarſchaft ergangen iſt: „Die Schweden, (und ſo nennen ſie uns Finnländer noch) ſind ſchlechte Menſchen, denn ſie ſprechen ſchlecht Ruſſiſch, ſchlecht Deutſch, ſchlecht Franzöſiſch.“ Wir glauben freilich, daſs es nöthiger ſey, fremde Sprachen zu leſen und über das Geleſene zu denken, als ſie zu ſprechen. Es iſt etwas verſchiedenes, vortreffliche Inſtrumente beſitzen und ſie zu brauchen verſtehen.

SACH- UND NAMENREGISTER

ÜBER

DIE SECHS BÄNDE

DER JAHRGÄNGE 1815 UND 1816

VON

GILBERT'S ANNALEN DER PHYSIK,

BAND XIX. BIS XXIV. DER NEUEN FOLGE,

ODER

BAND XLIX. BIS LIV.

VON

GILBERT.

Die römischen Zahlen bezeichnen die Bände nach der neuen Folge, die arabischen die Seite, *a.* eine Anmerkung.

A.

Acharius Beſchreibung eines beſondern Meteors XXII, 235; Erklärung deſſelben, als Täuſchung durch Blendung 342.

Ackererden, ſiehe Erden.

Acromaticität, ſiehe Licht.

Aether. Jodine-Waſſerſtoff-Aether XIX, 259. Chlorine-Waſſerſtoff-Aether 262.

Akademie der Wiſſenſchaften in Paris, Wiederherſtellung und Organiſation, nach der königl. Verordnung vom 21. März 1816. XXIV, 324.

Akuſtik. Von einer Vorleſung des Dr. *Olbers* über die Geſchwindigkeit des Schalls, von *Benzenberg* XIX, 154.

Alaun XXIV, 234.

Alaunerde, Schmelzung derſelben vor der Marcet'ſchen Lampe XXIV, 106.

Alcornoque, gegen die Lungen-Schwindſucht XXII, 343; chemiſche Zerlegung von *Rein* XX, 121.

Alkoholometer, nach Atkins Art XIX, 191.

Allophan, ſiehe Mineralogie.

Aluminit in Kreidefelſen in England, von *Tennant* XIX, 179. — Analyſe des engliſchen und des halliſchen Aluminits von *Stromeyer* XXIV, 104; iſt baſiſche ſchwefelſaure Thonerde, dem künſtlichen ganz entſprechend.

Ammoniak, Verfahren v. Sauſſure's zur Beſtimmung der Menge deſſelben XIX, 141.

Annalen XXIV, 390. 394. XXIII, 222. 224.

Apenninen, über das brennende Gas bei Pietra Mala von *Granville* XXII, 345.

Archimedes Brennſpiegel, Unterſuchungen über ihn, eine gekrönte Preisſchrift von *van Capelle* XXIII, 242; durch einen Hohlſpiegel war es nicht möglich, wohl aber durch viele Planſpiegel, Marcellus Schiffe vor Syracus anzuſtecken 244; Archimed's optiſche Kenntniſſe reichten dazu hin 267; hat die Sache hiſtoriſche Glaubwürdigkeit 280; nicht die Flotte, nur einzelne Schiffe können verbrannt ſeyn.

Areometrie, Tafeln, welche den Einfluſs der Wärme auf die Eigenſchwere von Salzſoolen von gegebenem Gehalte darſtellen, von *Biſchof* XXI, 397.

Arragonit, Analyſe eines heſſiſchen und eines ſibiriſchen von *Stromeyer* XIX, 297. —Analyſe des Arragonit von *Vauquelin* XXI, 98. — Fernere Beiträge zur chemiſchen und mineralogiſchen Kenntniſs des Arragonits von *Stromeyer* und *Hausmann* 103. — *Pfaff* 437. — Ueber den Strontian-Gehalt des Arragonits, nach den Verſuchen der HH. *Bucholz* und *Meiſsner* von *Gay-Luſſac* XXIV, 232. Bemerkungen über den vorhergehenden Aufſatz, und Rechtfertigung ſeiner Meinung von der Natur des Arragonits von *Stromeyer*, ein Schreiben an Gilbert 239.

Aſſalini kurze Erläuterung des Zamboni'ſchen immerwährenden Electromotors XIX, 42.

Athmen, todtdrohendes von gasförmigem Kohlenſtoffoxyd, und heilſame Wirkung des Sauerſtoffgas bei einigen Aſphyxien von *Witter* XIX, 167.

Athenas, Zinn in Bretagne XIX, 175.

Atmoſphäre, über den Urſprung ihrer beiden Hauptbeſtandtheile von *Gieſe* XX, 112. Ueber den verſchiedenen Gehalt derſelben an Kohlenſäure im Winter und im Sommer nach *von Sauſſure* XXIV, 217, (Sauer-

ſtoffgehalt 219.) und Bemerkungen darüber von *Gay-Luſſac* 220 *a*, 230 *a*.

Auge. Entdeckung eines Organs, durch welches die Augen der Vögel ſich den verſchiedenen Entfernungen der Gegenſtände anpaſſen, von *Crampton* XIX, 278. — Kurzſichtigkeit der Inſekten 289. — Brechungs-Vermögen der Feuchtigkeiten des Auges nach *Brewſter* XX, 48. — Verſuche die Theorie des Sehens betreffend von *Venturi* XXII, 402. — Beobachtungen über Kurz- und Fern-ſichtigkeit bei verſchiedenen Menſchen, von *Jam. Ware* XXIV, 253; Zeit der Myopie 253; Beobachtungen und Verſuche, ob die Pupille dabei verändert wird 259, Urſachen 266, Regeln, nach welchen Lorgnetten auszuwählen ſind 271, Feld des deutlichen Sehens 270; Reſultate 278. — Nachtrag zu dieſer Abhandlung von *Blagden*, Beobachtung über ſein eigenes kurzſichtiges Organ 280. — Eine neue Vorrichtung, zur Abhülfe bei fehlerhaftem Sehen von *Skinner* 300; ſogenannte Metall-Brillen. — Feinſte noch ſichtbare Linie XXII, 354.

B.

Barometer, über die Verlängerung der Queckſilberſäule des Barometers bei dem Anſtoſsen von *Chiminello*, ausgezogen von *Meinecke* XXIV, 358.

Baryt XIX, 313.

Beccaria, XXI, 49.

Benzenberg, von einer Vorleſung des Dr. *Olbers* über die Geſchwindigkeit des Schalls XIX, 154. — Nachrichten über das Gewitter vom 11. Januar 1815, XX, 341.

Berechnung, chemiſche, ſiehe Chemie.

Berlinerblau XXIII, 50.

Berzelius Verſuch einer Vergleichung der ältern und der

neuern Meinungen über die Natur der oxydirten Salzsäure, zur Beurtheilung des Vorzugs der einen vor der andern XX, 356. — Schreiben über Jodine, Chlorine und das sogen. detonirende Oehl XIX, 385. — Untersuchungen über die Zusammensetzung der Phosphorsäure, der phosphorigen Säure und ihrer Salze; ein zweiter Nachtrag zu seinem Versuche, die bestimmten und einfachen Verhältnisse aufzufinden, nach welchen die Bestandtheile der unorganischen Natur mit einander verbunden sind. XXIII, 393. XXIV, 31.

Bibliotheque universelle XXII, 222. Rügen gegen sie XXIV, 386. 391.

Bigot de Morogues XXIV, 342. XXIII, 370.

Bischof, Tafeln, welche den Einfluss der Wärme auf die Eigenschwere der Salzsoolen von gegebenem Gehalte darstellen XXI, 397.

Blagden, XXIV, 280.

Blasensteine. Beobachtungen über die ausgezeichneten Wirkungen von Magnesia und von Säuren gegen das Entstehen von Nieren- und Blasensteinen von *Brande* XX, 178; Erste Abhandlung von 1810, 179; Zusatz von Gilbert 191; *Fourcroy's* wahre Meinung nach Guyton 192 *a*; *Mascagni's* Erfahrungen 194; Einfluss der Nahrungsmittel nach *Schultens* 197. Zweite Abhandlung von 1813, 200.

Blausäure XIX, 265. Untersuchungen über die Blausäure von *Gay-Lussac*, vorgelegt dem Institute am 18. Sept. 1815, frei bearbeitet, mit einigen Erläuterungen, von Gilbert XXIII, 1; historische Einleitung 1; Abschnitt 1, die Blaustoff-Wasserstoffsäure (Blausäure) ihre Eigenschaften und Zerlegung 11, sie besteht aus 1 Rmthl. Kohlenstoffdampf, ½ Rmthl. Stickgas, ½ Rmthl. Wasserstoffgas in einen Rmthl. verdichtet, Abschnitt 2, die

blauſtoff-waſſerſtofffauren Salze und Blauſtoff-Metalle (ſogen. blauſauren Salze) 43, insbeſondere des Berlinerblau 50; Abſchnitt 3, der Blauſtoff 139, das Radikal der Blauſäure aus 1 Rthl. Kohlenſtoff-Dampf und ½ Rthl. Stickgas beſtehend 31, (azote carbonné), Blauſtoff-Kalium 33 und Blauſtoff-Metalloxyd 42; Darſtellung des Blauſtoffs, eines neu entdeckten Gas 139, Eigenſchaften 145, Detonation mit Sauerſtoffgas 149, Zerlegung 152, Verhalten zu den Alkalien, Metalloxyden 156, der Blauſäure in der electriſchen Säule 165 und beim Electriſiren 19; Abſchnitt 4, die Chlorine-Blauſtofffäure (die ſogen. oxygenirte Blauſäure) 168, und ihre Zerlegung 173. — Von den beiden Abhandlungen *Robert Porret's* jun. über die Blauſäure und ihre Verbindungen XXIII, 7, 8 *a*, 25, 48; ſein ferruretted chyazic acid 54, 56 *a*; und von der Verbindung des Schwefels mit dem Blauſtoff oder ſeinem fulphuretted chiazic acid, oder rothfärbende Säure, eine freie Darſtellung ſeiner Verſuche von *Gilbert* 184. — Einige Bemerkungen und Berechnungen veranlaſst durch dieſen Auffatz Porret's von *Gilbert* 197. — Einige Verſuche mit Blauſäure, beſonders über die giftigen Eigenſchaften derſelben von *Robert* XXIII, 211. — Ueber die Baſis der Blauſäure von *H. Davy* XXIV, 383.

Blauſtoff ein neues Gas, ſiehe Blauſäure.

Blei. Merkwürdige Bildung von braunem Bleioxyde von *Chevreul* XXI, 115.

Bleſſon, das verſchanzte Lager bei Wartha im Jahr 1813; mineralogiſche Bemerkungen XXII, 241.

Blitz und Blitzableiter, ſiehe Electricität, atmoſphäriſche.

Blumenbach, vom Galibi-Stein XXII, 195 *a*.

Binnhof Nachtrag zu Chladni's neuem chronologiſchen Verzeichniſſe herabgefallener Stein- und Eiſenmaſſen, XXIII, 307.

Blutadern, ſiehe Ventile.

Bodde, Gutachten über einen in Vorſchlag gebrachten Blitzableiter an dem Domthurme in Paderborn XXI, 80.

Böckmann, Krönung ſeiner Abhandlung, wie glühende Kohlen die Luft verändern, in Haarlem XXIII, 348.

Bohnenberger, *v.*, verbeſſertes Behrens'ſches Electrometer XXI, 190. — Verſuche mit trockenen electriſchen Säulen XXIII, 346. — Einfaches Mittel, die Verſtärkungszahl eines Condenſators zu finden 363.

Botanik. Bemerkungen des Verfaſſers der Helvetiſchen Entomologie, über Linné's Syſtem der Botanik, und Grundlinien eines neuen Syſtems nach deſſen eigenen Grundſätzen, überſetzt von *Haukart* XXIII, 291.

Bouſſole. Beſchreibung einer Reflexions-Bouſſole *Kater's* von *Jones* XXIV, 197. *Schmalkalder's* Patent-Bouſſole XIX, 190. XXIV, 200 *a*.

Brande, Beobachtungen über die ausgezeichneten Wirkungen von Magneſia und von Säuren gegen das Entſtehen von Nieren- und Blaſenſteinen; auszugsweiſe und frei bearb., mit Zuſätzen von Gilbert XX, 178. — Ueber einige neue electriſch-chemiſche Erſcheinungen XXII, 372.

Brandes, Inhalt von Venturi's Commentari zur Geſchichte und Theorie der Optik XXII, 398. — Venturi's Theorie des farbigen Bogens, welcher ſich oft an der innern Seite des Regenbogens zeigt 385. — Ueber die Gründe, durch welche *Parrot* ſeine Theorieen der Beugung des Lichts und der Farbenringe gegen ihn zu vertheidigen ſucht; aus einem Briefe XXIV, 317.

Brechung, ſiehe Licht.

Breda, *van*, Schreiben über ſeine Fallverſuche und eine

neue Erklärung des Erſcheinens complementarer Farben XXIV, 321.

Brennſpiegel, ſiehe *Archimedes.*

Brewſter, Verſuche über das Brechungs-Vermögen der flüſſigen und der feſten Körper mittelſt neuer Vorrichtungen XX, 21; — Beſchreibung eines Fernrohrs, welches zum Sehen unter Waſſer beſtimmt iſt 63. (Schreibfehler XXIV, 394.) — Verſuche über die Farben-Zerſtreuung feſter und flüſſiger Körper, angeſtellt mittelſt eines neuen Inſtruments 129. — Farbenloſe Opernkuker und Nacht-Ferngläſer [niederländiſche Fernröhre] 159. — Beſchreibung eines neuen zuſammengeſetzten Mikroſkops für naturhiſtoriſchen Gebrauch, welches ſich achromatiſch machen läſst 162. — Beſchreibung eines neuen Sonnen-Mikroſkops, welches ſich achromatiſch machen läſst 170. — Beſchreibung eines neuen aus einer Flüſſigkeit gebildeten Mikroſkops 172. — Ein adjuſtirendes Mikroſkop, wodurch ſich Gegenſtände, die in zwei verſchiedenen Entfernungen ſind, zugleich betrachten laſſen 175. — Verſuche über die Wirkung brechender Mittel auf die verſchiedenen farbigen Strahlen, und eine darauf gegründete Verbeſſerung der achromatiſchen Fernröhre, durch Aufhebung aller übrigen Farben 301. — Berichtigung einiger Druckfehler in dieſem Aufſatze durch Hällſtröm XXIV, 395.

Brillen, Metall-, XXIV, 308.

Brod, des Dr. *Edlin's* Werk über die Kunſt Brod zu machen XX, 123.

Brugnatelli XIX, 391.

Buchanan über die ſogenannten Dampfboote, mit einer Abbildung XXIII, 70.

Bucholz ſiehe *Stromeyer.*

Buzengeigers electriſche Uhr XXI, 188. — Verbeſſertes Behrens'ſches Electrometer 190.

C.

Capelle, van, Unterſuchungen über Archimeds Brennſpiegel, eine gekrönte Preisſchrift XXIII, 242.

Chaptal XXII, 7 *a.*

Chemie XXI, 437. Aufforderungen, Vorſchläge und Rügen, die deutſche chemiſche Kunſtſprache betreffend von *Gilbert* XIX, 2. 7. 146 *a.* XX, 100 f. 105 *a.* 180 *a.* — Deutſche Namen für Gay-Luſſac's neue auf die Blauſäure ſich beziehende XXIII, 32. *a.* XXIV, 382. 385. — Bemerkungen über chemiſche Berechnungen von Gilbert XIX, 267; Proportions-, Miſchungs- oder Verbindungs-Zahlen der Körper 271, XXIII, 197, insbeſondere des Waſſerſtoffs XIX, 270. Berechnungen über die Chlorine XIX, 351. 361, und eine durch Berechnung vorher beſtimmte Verbindung XXII, 223. Berechnungen über das Schwefel-Kali und den Schwefel-Blauſtoff XXIII, 197. — Nach ſtöchiometriſchen Grundſätzen berechnetes ſpecifiſches Gewicht der elaſtiſchen Flüſſigkeiten von *Meinecke* XXIV, 159; berechnete Beſtimmungen Gay-Luſſacs 186. — Unterſuchungen über die Zuſammenſetzung der Phosphorſäure, der phosphorigen Säure und der Salze beider Säuren, von *Berzelius*; ein zweiter Nachtrag zu ſeinem Verſuche, die beſtimmten und einfachen Verhältniſſe aufzufinden, nach welchen die Beſtandtheile der unorganiſchen Natur mit einander verbunden ſind XXIII, 393; Abſchnitt 1, die phosphorſauren Salze 397, des Baryts 399, Bleioxyds 403, Silberoxyds 409, Natrons 411, Ammoniaks 415, Kalks 415, welche letztere ſich von der Analogie mit allen jetzt bekannten ſalzartigen Verbindungen entfernen und *Thomſon* in Irrthum ge-

führt haben; Abſchnitt 2, die Phosphorſäure 427, macht eine Ausnahme von der allgemeinen Regel der Verbindungen; Abſchnitt 3, die phosphorige Säure 438 und ihrer Salze mit Blei 441, mit Baryt 444; — Ueberſicht XXIV, 31, Abſchnitt 4, enthält der Phosphor Sauerſtoff? 34; Abſchnitt 5, Zuſammenſetzung nach den Anſichten der Corpuscular-Theorie 44, und über die Corpuscular-Theorie überhaupt und Fehlgriffe in ihrer Anwendung. — Verſuch einer Vergleichung der ältern und der neuern Meinungen über die Natur der oxydirten Salzſäure, zur Beurtheilung des Vorzugs der einen vor der andern, von *Berzelius* XX, 356, und von *Gay-Luſſac* und *Thenard* XIX, 369. Ideen über Chlorine, Jodine und Fluorine von *Gay-Luſſac* XIX, 263. 349. Ueber die Analogieen unter den unzerſetzten Körpern, und die Conſtitution der Säuren von *H. Davy* XXIV, 372, gegen dieſe Ideen gerichtet. — Gedanken über die Detonation und den Antheil des Wärmeſtoffs an chemiſchen Wirkungen von *Gay-Luſſac* XIX, 31. — Erklärung des Erſcheinens von Wärme und Feuer und der Exploſionen bei chemiſchen Verbindungen, nach der electriſch-chemiſchen Theorie aus einer electriſchen Polariſirung von *Berzelius* XX, 374; Lehre von den waſſerfreien Säuren 385 und von Doppelſäuren 388; Kritik Gay-Luſſac's 391; verſchiedene Innigkeit der Verbindungen, und Feuer-Erſcheinungen dadurch erklärt 396. — Pflanzen- und Thier-Chemie, XIX, 139. XX, 119. — Affinität erſter Art nach *Parrot* eine neu aufgedeckte Naturkraft XXI, 316. — Preisfragen XXIII, 330.

Chevreul, Leuchten bei chemiſchen Verbindungen mit ſalzſaurem Gas XIX, 313. — Merkwürdige Bildung von braunem Bleioxyde XXI, 115. — Bemerkun-

gen über die chlorine-waſſerſtoffſauren Verbindungen XXII, 228.

Chyazic acids, ferruretted und ſulphuretted Porret's XXIII, 8 *a*. 184.

Children, Beſchreibung einiger Verſuche mit einer Volta'ſchen Batterie mit ſehr groſsen Platten XXII, 353.

Chiminello, über die Verlängerung der Queckſilberſäule des Barometers bei dem Anſtoſsen XXIV, 358.

China nova XXII, 344.

Chladni, neues Verzeichniſs der herabgefallenen Stein- und Eiſenmaſſen, in chronologiſcher Ordnung XX, 225. — Bemerkungen über Gediegen-Eiſenmaſſen 257. — Erſte Fortſetzung dieſes neuen Verzeichniſſes nebſt neuen Beiträgen zur Geſchichte der Meteorſteine und einigen Bemerkungen XXIII, 369. (307). — Zweite Fortſetzung des Verzeichniſſes der vom Himmel gefallenen Maſſen XXIV, 330. 393.

Chlorine XIX, 215. 263. Neue Unterſuchungen über die Chlorine von *Gay-Luſſac*, vorgelegt dem Inſtitute am 1. Aug. 1814, frei bearbeitet, mit Erläuterungen und Zuſätzen von Gilbert XIX, 315; Anſprüche an die Erfindung der neuen Lehre 316; Dichtigkeit der Chlorine 323. 352; wahre Natur der ſalzſauren Salze (Chlorin-Metalle) 318; (Chlorine-Silber 321, Chlorine-Kalium 322,) der Euchlorine (Chlorinoxyd) und der überoxygenirt-ſalzſauren Salze (chlorinſaure Salze) 323; Theorie der Bildung des chlorinſauren Kali 332; Chlorine und Metalloxyde, und ob es chlorine-waſſerſtofffaure Salze giebt 340; Chlorine-Stickſtoff 348; Schluſs-Bemerkung 349. — Erläuterungen über Berechnungen, und Zuſätze von *Gilbert* 351; Eigenſchaften und Miſchungs-Verhältniſſe der Chlorine-Metalle nach *John Davy* 356, und Berechnungen über den ſogen. oxygenirt-ſalzſauren Kalk der ſchotti-

Dalton's Unterſuchungen 361. — Einiges aus den ältern Unterſuchungen der HH. *Gay-Luſſac* und *Thenard* über die Chlorine und die Salzſäure, welche zu Anfang des J. 1811 geſchrieben ſind 369, und Aeuſserungen *Thomſon's* 382 *a. Gieſe's* XX, 96. 110. — Bemerkungen über die chlorine-waſſerſtofffauren Verbindungen von *Chevreul* XXII, 228.

Verſuch einer Vergleichung der ältern und der neuern Meinungen über die Natur der oxydirten Salzſäure, zur Beurtheilung des Vorzugs der einen vor der andern; von *Berzelius* XX, 356. Erſtens, Salzſäure und Gründe der neuen Lehre 363; ob Chlorine einfach und brennbar iſt 364, ſich mit Schwefel und Phosphor verbindet 368, nicht aber mit Kohlenſtoff, jedoch Phosgengas bildet? 371; Doppelſäure aus Salzſäure und ſalpetriger Säure, angeblicher Chlorine-Stickſtoff und Erklärung der Exploſion deſſelben 382; Chlorine-Waſſerſtofffäure und Chlorineſäure und ob die Chlorine dem Schwefel analog iſt 403; Betrachtungen über die neutralen und die baſiſchen ſalzſauren Salze 412; Zweitens, Fluſsſäure 425; Drittens, Jodſäure 428; Beſchluſs 441. — Früheres Schreiben von *Berzelius* an Gilbert über die Jodine und die neue Lehre XIX, 385. — Preisfrage XXII, 351.

Von den Verbindungen der Chlorine mit dem Sauerſtoff, von *Friedrich Grafen von Stadion* XXII, 197; vier verſchiedene und darunter zwei neue, ein zweites Chlorinoxyd und eine oxygenirte Chlorineſäure. Anweiſung, wie ſich letztere in gröſserer Menge darſtellen läſst 339. — Chemiſche Unterſuchungen über die Chlorineſäure und ihre Verbindungen von *Vauquelin* XXII, 295; Bereitung und Eigenſchaften 295, chlorinſaure Alkalien 301, chlorinſaures Queckſilber 307, Zink 312, Eiſen 317,

Silber 320, Blei 322, Schlufsfolgen 327. — *Gay-Luſſac's* Vertheidigung ſeiner Anſprüche an die Entdeckung der Chlorinſäure gegen Vauquelin XXII, 225. — Vertheidigung *H. Davy's* ſeiner Anſichten von der Chlorine XXIV, 372. 374. — Verhalten von Kohle, Reifsblei und Diamant beim Glühen in Chlorine XX, 19.

Leuchten bei chemiſchen Verbindungen mit ſalzſaurem Gas von *Chevreul* XIX, 313.

Comparateur, ein neuer von *Prony* XXII, 329.

Confiliacchi, Darſtellung *Volta's* ſeiner Unterſuchungen über die galvaniſche Electricität und ihrer Reſultate XXI, 341.

Crampton, Entdeckung eines Organs, durch welches die Augen der Vögel ſich den Entfernungen der Gegenſtände anpaſſen XIX, 278.

Creſſac, de, Auffindung von Zinn in Frankreich XIX, 171.

Croſſe, Nachricht von ſeinen groſsen Apparaten zur Beobachtung der Luft-Electricität zu Broomfield in England XXI, 60.

Curven, Kumaïden, wellenförmige, und Konchoïden, blattförmige, birnförmige und eyförmige, als Verſuch, die Geſtalten organiſcher Naturkörper geometriſch zu conſtruiren, von *Vieth* XXIII, 225; eine Klempner-Aufgabe, die durch eine Kumaïde aufzulöſen iſt 232; und ähnliche Linien in Panoramen XXIV, 311.

Cuvier, geognoſtiſche Betrachtungen, veranlafst durch Unterſuchungen der foſſilen Knochen vierfüſsiger Thiere, ein beurtheilender Auszug XXII, 117.

D.

Dalton, über den oxygenirt-ſalzſauren Kalk der engliſchen Bleichereien XIX, 361.

Dampf. Specifiſche Gewichte von Dämpfen der Jodine, des Alkohols, der Aetherarten, des Kohlenſtoffs etc.; ſiehe Flüſſigkeiten.

Dampfboote und Dampfſchiffahrt. Einige geſchichtliche Nachrichten von der Erfindung der Dampfſchifffahrt von *Gilbert* XXIII, 83. — Ueber die ſogenannten Dampfboote von *Buchanan*, mit einer Abbildung 70. — Die erſte Seereiſe mit einem von einer Dampfmaſchine bewegten Schiffe, beſchrieben von *Iſaac Weld* 77; von Port Glasgow, durch die Iriſche See, um Cap Lizard nach London, unter Führung des Kapitän *Dodd* in dem von Buchanan beſchriebenen Dampfſchiffe; Geſchichte des Schiffs 78, Beſchreibung 80, Reiſe 86. — Zwei Schreiben an *Weld*, die Dampfſchifffahrt, und den merkwürdigen Bau eines neuen Hafens bei Dublin betreffend 102; Untergehen eines Dampfboots auf der Saverne durch Exploſion 103. — Noch einige neuere Zeitungs-Nachrichten, Dampfſchiffe betreffend von *Gilbert* 110; *Humphrey's* Dampfſchiffbau bei Spandau 117.

Dampfkeſſel, Zerſpringen eines Dampfkeſſels auf einem Dampfboote, und Sicherungsmittel gegen Fälle dieſer Art XXIV, 92; Unglücksfall auf dem Ohio zu Mariette 92, Bemerkungen darüber von Φιλανθρωπος 94, Erklärung von *Humphreys* 99. — Bemerkungen über das Zerſprengen eines Dampfkeſſels in der Zuckerraffinerie des Herrn *Conſtant* in London, und über die furchtbaren Wirkungen dieſer Exploſion 138. — Etwas von *Woolf's* Patentkeſſel für Dampfmaſchinen 147. — Beſchreibung eines neuen ökonomiſchen Dampfkeſſels, und eines Verſuchs mittelſt Dampfs Seife zu kochen, vom Grafen von *Rumford* 151.

Dampfmaſchinen ohne Condenſator und Dampfwagen *Trevithik's* XXIV, 96. 101 *a*.

Dampfwage XXIV, 142 *a*.

Davy, Humphry, einige Verſuche über das Verbrennen des Diamanten und des Kohlenſtoffs, angeſtellt in Florenz und Rom XX, 1. — Ueber die Urſach der Farben, mit welchen der Stahl in der Hitze anläuft XXI, 206. — Seine damals neueſten Arbeiten 336. 442. und briefliche Nachrichten über die Pietra Mala XXII, 345. — Verſuche und Bemerkungen über die Farben, mit denen die Alten gemalt haben, geſchrieben zu Rom, frei überſetzt mit Anmerkungen und Zuſätzen von Gilbert XXII, 1. — Ueber die Analogieen unter den unzerſetzten Körpern und die Conſtitution der Säuren XXIV, 372. — Ueber die Baſis der Blauſäure 383.

Davy, John, Eigenſchaften und Miſchungs-Verhältniſſe der Chlorin-Metalle XIX, 356.

Deſſaignes, ein neuer Verſuch über das Leuchten der Luft XIX, 310.

Detonationen ſiehe Chemie.

Diamant. Einige Verſuche über das Verbrennen des Diamanten und des Kohlenſtoffs von *H. Davy* XX, 1, angeſtellt in Florenz und Rom; der Diamant durch ein Brennglas angezündet brennt in Sauerſtoff fort 4, geht er aus, ſo iſt er nicht ſchwarz, 8, 12. — Verwandlung von Eiſen in Stahl durch Diamant mittelſt Childern's groſsen Trogapparates XXII, 366.

Donner XXI, 139.

Draht. Ein Verfahren, Drähte von ausnehmender Feinheit zu ziehen, von *Wollaſton* XXII, 284; Platin- oder Golddraht in einem Silberdraht, den man mit Scheidewaſſer wegnimmt. — *Prony's* Meſſung eines ſolchen Drahts und *Wollaſton's* Antwort 333. Bemerkung von Gilbert XXIV, 22. — Unächter Golddraht XXII, 294.

Dupont de Nemours XXIII, 65.

E.

Edelſteine, optiſches Mittel, ſie von künſtlichen Paſten zu unterſcheiden XX, 54.

Edgeworth, Verſuche über das Fuhrwerk mit Rädern, XXI, 322.

Edlin's Werk über die Kunſt Brodt zu machen XX, 123.

Eis, Nachricht von einer merkwürdigen Erſcheinung in dem Eiſe einer Pfütze, in welcher ein Ertrunkener lag, von *Nicholſon* XXI, 388. Nachtrag 395.

Eiſen. Auffindung einer neuen Maſſe Meteor-Eiſen auf den Karpathen XIX, 181. — Bemerkungen über Gediegen-Eiſenmaſſen von *Chladni* XX, 257. Arten 262; mit Olivin: ſibiriſche 258; Eibenſtocker und eine unbekannte zu Wien 259 *a*; derb: Agramer 263, vom Cap 265, der verwünſchte Burggraf 265, in Paraguay 266, in Mexiko 268, am Senegal 271, von den Karpathen 272, Aachener und Mailändiſche ſind beide nicht meteoriſch 273, (und enthalten keinen Nickel XXIV, 109, das vom Kap aber Kobalt 396.). Groſs-Kamsdorfer XX, 276. — Aeltestes Kretaer, und ancyle zu Rom XXIV, 338. — Arabiſches 279, Avicenna's 264, 282, 293, 297. Lahorer 289, Aegyptiſches 294 *a*. — Neu-Orleanſches XXIII, 384, und Braſiliſches 385. — Analyſen der gediegenen meteoriſchen Eiſenmaſſen, und Entdeckung eines verhältnismäſsig gleichen Nickelgehalts in allen, von *Stromeyer* XXIV, 107.

Einige Verbeſſerungen der Methoden, den Stahl zu härten XXI, 203, von *Lydiatt*, *Nicholſon* und *C.* in Vaux. — Ueber die Urſach der Farben, mit welchen der Stahl in der Hitze anläuft, von *H. Davy* 206.

Bemerkungen über die verſchiedenen Zuſtände des Eiſens und eine neue Theorie derſelben, vom Ob. Hüttenrath *Karſten* XXII, 428; warum die bisherige che-

miſche Theorie unſtatthaft iſt 430, *Muſchet* 432, Begründung der neuen Theorie 437, Reſultate 442. — Verwandlung von Eiſen in Stahl durch Diamant von *Childern* und *Pepys* XXII, 366. — Eiſenoxydlager in Holland, Preisfrage XXIII, 319. Eiſen in den Pflanzen 328.

Elaſticität, Verſuche über den Einfluſs der Stahlfedern auf das Fuhrwerk mit Rädern von *Edgeworth* XXI, 322.

Electricität, gewöhnliche. *De Luc's* Theorie, angewendet auf die Säule XIX, 92. — Eine leidner Tafel von groſser Capacität in einem kleinen Raume XXI, 185. — Auch höchſt ſchwache Electricitäten wirken durch dickes Glas hindurch XXII, 113. — Begriff und Conſtruction des Doppel-Electrophors aus Harz und Glas, von *Weber* XXI, 198. XIX, 299. — Turmalin XIX, 65. XXII, 103. — Verbeſſertes Behrens'ſches Electrometer beſchrieben von *Bohnenberger* XXI, 192. — Bemerkungen über Condenſatoren und ihre Wirkungsart von *Jäger* XXII, 85. 91. Einfaches Mittel, die Verſtärkungszahl eines Condenſators zu finden, nach *v. Bohnenberger* XXIII, 363. — Leitungs-Vermögen der Metalle nach *Childern's* Verſuchen XXII, 362. — Electriſche Verſuche mit Flammen verſchiedener Körper, die nach *Cuthberſon's* Art zwiſchen zwei entgegengeſetzt-electriſirten Kugeln gebracht ſind, von *Brande* XXII, 372, erklärt durch das electriſche Hinüberführen, wodurch *Erman's* Annahme einer Unipolarität widerlegt werde 374. 383.

Electricität, galvaniſche oder Galvanismus. Darſtellung *Volta's* [Conſiliacchi's] ſeiner Unterſuchungen über die galvaniſche Electricität und ihrer Reſultate XXI, 341. — Der Galvanismus, und neuer Verſuch, ihn zu erklären, von *Joſ. Weber* 353. — Meinungen des Dr. *Valli* 377. — Theorie der galva-

nischen Electricität, Meinungen *Valli's* 377, Aeusserung *Pfaffs* 436. XXII, 106. — Einfaches Mittel Volta's Fundamental-Versuche anzustellen, nach v. *Bohnenberger* XXIII, 365.

Beschreibung einiger Versuche mit einer Volta'schen Batterie mit sehr grosen Platten, von *Childern*, angestellt 1815 XXII, 353; ein becherartiger Trogapparat von 21 Zellen mit Platten von 32 Q. F. Oberfläche und jede Zinkplatte von 2 Kuperplatten umgeben 355; Glühen von Drähten, desto eher je schlechter sie leiten 356, Wollaston' Versuch, ein dickerer glühte eher 362; Schmelzung von Metallen und Oxyden 363; Verwandlung von Eisen in Stahl durch Diamant, mit Hülfe *Pepys* 366; noch einige physikalische Versuche 369; Verwandlung in Einen Electromotor und Nicht-Glühen möglichst dünnen Platindrahts 371 (XXIV, 9.) — Beschreibung, wie *Wollaston* durch einen einfachen Electromotor Platindraht zum Glühen bringt, nach einem Briefe des Dr. Wollaston frei übersetzt mit Erläuterungen von *Gilbert*, und einer Abbildung XXIV, 1. — Einige Bemerkungen über *Wollaston's* neuen Bau des becherartigen Trogapparats, und über angebliche galvanische Feuerzeuge, von *Gilbert* 11, Erklärung des neuen Baues nach Volta's Theorie 12, Vermuthungen über Childern's Apparat 17, Bemerkungen über apokryphe Angaben eines sogen. galvanischen Feuerzeugs 24. — Einige Bemerkungen über eine Stelle in der Bibl. universelle, die Verdienste der Franzosen um den Galvanismus betreffend XXIV, 386.

Historische Nachrichten von den trockenen electrischen Säulen überhaupt, und von denen der HH. De Luc und Zamboni insbesondere, von *Gilbert* XIX, 35. — Analyse der galvanischen Säule von *De Luc*, frei ausgezogen mit Anmerkungen von Gilbert

XIX, 67, Verſuche mit der nicht zerſchnittenen Säule 75, mit der zerſchnittenen 81, Kritik der Schlüſſe De Luc's 83. Einige widerlegende Verſuche von *Zamboni* 88; De Luc's Theorie der Electricität, angewendet auf die Säule 92. — Eine trockene electriſche Säule und ein atmoſphäriſches Electroſkop von *De Luc*, ein Auszug aus mehrern Aufſätzen 100; Bemerkungen der HH. *Schübler* und *Zamboni*, ein beurtheilender Zuſatz 123. — Notizen von der electriſchen Säule *Zamboni's* XIX, 41, und *Aſſelini's* kurze Erläuterung des Zamboni'ſchen immerwährenden Electromotors 42. — Noch einiges von der Zamboni'ſchen Säule von *Delametherie* 183, van *Mon's* 392, und ein Schreiben *Zamboni's* vom 15. Jan. 1815 über ſeine neuern Verſuche mit trockenen Säulen XXI, 182; (Verſtärkung und Schwächung durch Maſchinen-Electricität 186.) — Nachrichten von trockenen Zamboni'ſchen Säulen und Verſuchen mit ihnen, von *Schulz-Montanus* XX, 87, von *Lüdicke* XX, 92. 447; der Magnet wirkt nicht auf ähnliche Weiſe 93. Gedanken von *Gieſe* 111. — Vorläufige Nachricht von groſsen zu Stuttgard ausgeführten trockenen Säulen und von einer ſogenannten electriſchen Uhr, von *v. Jäger* XXI, 187; eine Säule aus 12000 Plattenpaaren Gold- und Silber-Papier von 3½ Q. Z. Fläche, die Funken und chemiſche Wirkungen giebt. — Nachricht von einigen in Breslau ausgeführten trockenen electriſchen Säulen, und Beſchreibung der groſsen, mit einem Uhrwerk verſehenen Zamboni'ſchen Säule des Mechanikus *Klingert*, von *Müller* XXIII, 337, von 8000 Plattenpaaren.

Ueber die Zamboni'ſche Säule, und einige andere trockene electriſche Säulen, von *v. Jäger* XIX, 47; kein Strom durchdringt ſie in Einer Richtung, ſondern die Säule iſt ein Syſtem von Quellen, welche nach entge-

gengeſetzten Richtungen von den metalliſchen Berührungen eines jeden Plattenpaars ausſtrömen, und ſich wechſelſeitig in jedem Zwiſchenleiter zerſtören; Zamboni'ſche und Glasplatten-Säulen, und atmoſphäriſches Electroſkop 62. — Aus einem ſpätern Schreiben deſſelben XX, 214. XXI, 195. — Unterſuchungen zur Begründung einer Theorie der trocknen Volta'ſchen Säulen, von *v. Jäger* XXII, 81; es giebt electriſch-wirkſame Säulen ohne leitende, ſondern blos vertheilende Gemeinſchaft zwiſchen den einzelnen Plattenparen 81; Hergang der Verſtärkung 91; Function der Zwiſchenkörper 104. — Ueber die ſogenannten trocknen galvaniſchen Säulen von *Pfaff* XXII, 108. XXI, 436; Gründe gegen die Meinung *v. Jäger's*. — Verſuche mit trocknen electriſchen Säulen von *v. Bohnenberger* XXIII, 346; electriſcher Zuſtand 347; Einfluſs der Gröſse der Platten 349; Ladung von Verſtärkungsflaſchen 350; Chemiſche Wirkungen bei Platten von 6 Zoll Seite 352; Nothwendigkeit von etwas Feuchtigkeit 353; Säulen mit Harzfirniſs 356; Reſultate 358.

Schwingende Pendel XIX, 100. 127. 113. *a.* 42. 183. XXI, 78, und ſogenannte electriſche Uhren von *Buzzengeiger* in Tübingen und *Ramis* in München 188; von *Hoffmann* und *Klingert* in Breslau XXIII, 337. — Erklärung der Unregelmäſsigkeiten der Schwingungen XXIII, 361.

Electricität, thieriſche. Die der electriſchen Fiſche, ihrem Urſprunge nach keine nach Volta XXI, 351. — Meinungen des Dr. *Valli* von der thieriſchen Electricität XXI, 377.

Electricität, atmoſphäriſche, und Gewitter-Electricität. Die trockne Säule nach *De Luc* ein neues atmoſphäriſches Electroſkop XIX, 100. Beſchrei-

bung deſſelben 109. Forſter's Säule mit Glocken 113 *a.* XXI, 78. *Schübler's* widerlegende Beobachtungen 123. (XXIII, 361.) — Reſultate aus den Beobachtungen des Prof. *Beccaria* zu Turin, über die Electricität der Luft bei heiterm Wetter XXI, 49, erhalten mittelſt eines 132 Fuſs langen, hoch in der Luft iſolirten Eiſendrahts. — Reſultate *Romayne's* 54 *a.* — Nachricht von ähnlichen Beobachtungen, welche zu Broomfield in England vor Kurzem angeſtellt worden ſind, von *Croſſe* 60, mittelſt eines 1800 Fuſs langen, 110 Fuſs von dem Erdboden entfernten Drahts. — Wolken-Electricität nach *Luc. Howard*, ſiehe *Wolken*. Bemerkungen bei einem Gewitter von *Th. Forſter* 73.

Bemerkungen über Blitz und Donner, vom General von *Helwig* XXI, 116; Vergleichung mit dem Schieſsen aus grobem Geſchütz; Geſchwindigkeit des Blitzes 136, Donner 139. — Nachrichten über das Gewitter vom 11. Januar 1815 von *Benzenberg* XX, 341, welches über eine Fläche 40 Meil. lang und 15 breit verbreitet war, in mehr als 24 Städten einſchlug, und mit Blitzableitern verſehene Thürme zu Düſſeldorf und zu Dortmund entzündete. — Ueber einen in Vorſchlag gebrachten Blitzableiter an dem Domthurm in Paderborn, ein Gutachten von *Bodde* XXI, 80, und Bemerkungen darüber von *Gilbert* 93, und von *Hinderſen* 438. — Preisfragen XXIII, 325.

Electriſch-chemiſche Anſichten Gay-Luſſac's XIX, 31. Berzelius XX, 375 f. ſiehe Chemie, Pfaffs XXI, 437. — Ueber einige neue electriſch-chemiſche Erſcheinungen von *Brande* XXII, 372, mit Flammen verſchiedener verbrennlicher Körper, die zwiſchen zwei entgegengeſetzt-electriſchen Metallkugeln gebracht, der electriſchen Natur der in ihnen ver-

flüchtigten Körper entſprechend von der einen oder von der andern angezogen werden.

Erde. Unterſuchungen über die phyſikaliſchen Eigenſchaften der Acker-Erden von *Schübler* XXI, 229; Einſchlürfung von Sauerſtoff 236.

Erde. Verſuche über ihre Axenumdrehung von *van Breda* und *Heynsbergen* XXIV, 321.

Erman XXII, 333.

Erſcheinungen, Sinnes-, Verhältniſſe der fünferlei Klaſſen der äuſsern ſinnlichen Erſcheinungen zu einander, von *Zenneck* XXI, 149; Vorzüge der Erſcheinungen des Geſichts 150, des Gehörs 162, des Geruchs 168, des Geſchmacks 172.

Eſcher, Bemerkungen über die Ideen der HH. *Pictet*, *De Luc* u. a., über die Art, wie die Thäler gebildet worden ſind XXIII, 121.

Eudiometrie XXIV, 219.

F.

Fäulniſs geht im luftleeren Raum nicht vor ſich XIX, 405.

Farben und Farben-Zerſtreuung, ſiehe Licht, Stahl, Mahler.

Fernröhre, Verzeichniſs und Preiſe der in dem Utzſchneider'ſchen optiſchen Inſtitut zu Benedictbeuern in Baiern verfertigten XXIV, 202 f.

Feuerkugel, Beobachtung einer groſsen im Sept. 1815 zu Weimar, von *Wieſe* XXII, 232.

Fiſcher, von Plangläſern XIX, 161.

Fixſterne XX, 340.

Flammen, electriſche Verſuche mit ihnen von *Brande* XXII, 372.

Fluſsſäure, *Berzelius* Beurtheilung von *Davy's* neuer Lehre über ſie XIX, 385; XX, 425. Davy von ſeiner Theorie über ſie XXIV, 374.

Flüſſigkeiten, elaſtiſche, ſpecifiſche Gewichte derſelben in Beziehung auf die atmoſphäriſche Luft als Einheit, nach *Gay-Luſſac* und *Thomſon* von *Gilbert* XXIV, 186. — Das ſpecifiſche Gewicht der elaſtiſchen Flüſſigkeiten nach ſtöchiometriſchen Berechnungen von *Meinecke* 159.

Forſter, Th., einige meteorologiſche Beobachtungen in Beziehung auf *Howard's* und *De Luc's* Ideen XXI, 73.

Foſſile Knochen, ſiehe Geognoſie.

Fuhrwerk mit Rädern, Verſuche darüber von *Edgeworth* XXI, 322; erleichternder Einfluſs der Stahlfedern 323. 330; Einfluſs der Länge und Höhe des Wagens 326.

Fulton, Erfinder der Dampfſchiffe XXIII, 64.

G.

Galle, Bereitung von Ochſengalle für Maler XX, 449.

Gasarten, ſpecifiſche Gewichte, ſiehe Flüſſigkeiten, elaſtiſche. — Der Blauſtoff, ein neues Gas entdeckt von *Gay-Luſſac*, ſiehe Blauſäure. — Jodine-Waſſerſtoffgas, ein neues Gas XIX, 11. — brennendes bei Pietra Mala XXII, 345.

Gay-Luſſac XIX, 405. XXIII, 224. Unterſuchungen über die Jodine; vorgel. in dem Inſtit. am 1. Aug. 1814; frei bearbeitet und erläutert von Gilbert XIX, 1. 211. — Neue Unterſuchungen über die Chlorine vorgel. dem Inſt. am 1. Aug. 1814, frei bearbeitet und erläutert von Gilbert 315. — Einiges aus den ältern Unterſuchungen der HH, *Gay-Luſſac* und *Thenard* über die Chlorine und die Salzſäure, welche zu Anfang des J. 1811 geſchrieben ſind, frei ausgezogen von Gilbert 369. — Vertheidigung ſeiner Anſprüche an die Entdeckung der Chlorinſäure gegen Vauquelin XXII, 225. — Unterſuchungen über die Blauſäure, vorgelegt dem Inſtit. am

18. Sept. 1815, frei bearbeitet und mit einigen Erläuterungen von Gilbert XXIII, 1. 138. — Specifiſche Gewichte der elaſtiſchen Flüſſigkeiten in Beziehung auf die atmoſphäriſche Luft als Einheit XXIV, 186. — Ueber den Strontian-Gehalt des Arragonits, nach Verſuchen der HH. Bucholz und Meiſsner 232. — Bemerkung über den Kohlenſäure-Gehalt der Luft XXIV, 230 *a*.

Geognoſie. Die Eisgrotte von Fondeurle in der ehemaligen Dauphinee XIX, 305. — Geognoſtiſche Betrachtungen, veranlaſst durch Unterſuchungen der foſſilen Knochen vierfüſsiger Thiere, von *Cuvier*; ein beurtheilender Auszug aus der Einleitung zu ſeinem Werke, frei bearbeitet von *Gilbert* XXII, 1; Urſprung der jetzigen Geſtaltung der Erdoberfläche 1; foſſile Knochen, ihre Beſtimmung und daraus hervorgehende Reſultate 15; Traditionen und Urgeſchichte 152. — Zuſatz, Ideen eines Edinburger Gelehrten und der HH. *Pictet* und *De Luc* des Jüngern, über die Art, wie die Thäler gebildet worden ſind 159; Plutoniſtiſches Syſtem 165. — Widerlegende Bemerkungen über dieſe Ideen und über die Thalbildung überhaupt nach Beobachtungen in der Schweiz, von *Eſcher* in Zürich XXIII, 121. — Ueber ein foſſiles menſchliches Skelett aus Guadeloupe, von *König*, mit Abbildung XXII, 177. *Blumenbach's* Bemerkung über die Steinart 195 *a*. — Geognoſtiſche Bemerkungen über das Chryſopras-Gebirge bei Wartha in Schleſien von *Bleſſon*, ſiehe Mineralogie.

Geſchütz, Erſcheinungen beim Schieſsen mit Kanonen, verglichen mit Blitz und Donner, von *v. Helwig* XXI, 117.

Gewicht, ſpecifiſches, ſiehe Areometrie und Flüſſigkeiten.

Gewitter, ſiehe **Electricität, atmoſphäriſche.**

Geyſer, Beſchreibung deſſelben von *Hooker* XIX, 193.

Gieſe, über die chemiſche Nomenclatur und einige andre chemiſche und phyſikaliſche Gegenſtände, in einem Schreiben an Gilbert XX, 95.

Gilbert. Natur-Philoſophie XXI, 377. XXIV, 285. — Rügen von Berichten in ausländiſchen Werken über die Fortſchritte in den Naturwiſſenſchaften in Deutſchland XXIV, 390 *a*. — Ueber dieſe Annalen XXIII, 222, 224; XXIV, 394 *a*. — Aufforderungen, Vorſchläge und Rügen, die deutſche chemiſche Kunſtſprache betreffend XIX, 2, 7, 146 *a*. XX, 99 f., 105 *a*, 180 *a*, XXIII, 32 *a*, XXIV, 382, 385. — Chemiſche Berechnung, Miſchungs- oder Verbindungs-Zahlen XIX, 271, XXIII, 198, insbeſondere die des Waſſerſtoffs XIX, 270; Erläuterungen über die Berechnungen des Herrn Gay-Luſſac über die Jodine 267, über die Chlorine 351 (XXII, 223); und Berechnungen über den ſogen. oxygenirt-ſalzſauren Kalk 361; und die Verbindung des Blauſtoffs mit Schwefel XXIII, 197. — Nachricht von einigen phyſikaliſchen Inſtrumenten XIX, 190. — Einige hiſtoriſche Nachrichten von den trocknen electriſchen Säulen der HH. De Luc und Zamboni XIX, 35. 67, und Kritik der Schlüſſe De Luc's 83. — Erläuterungen über Wollaſton's Glühen von Platindraht durch einen einfachen Electromotor XXIV, 1, und Bemerkungen über Wollaſton's neuen Bau des becherartigen Trog-Apparats, ſeine höchſt feinen Platindrähte und angebliche galvaniſche Feuerzeuge 11. — Geſchichtliche Nachrichten von der Dampf-Schifffahrt und von Dampfböten XXIII, 63. 110, und dazu gebrauchte Dampfmaſchinen 75, XXIV, 101. 142. — Ueber *Howard's* Phyſik der Wolken und ſeine meteo-

tologiſchen Beobachtungen XXI, 1. 66. — Bemerkungen über eine neue Theorie von den Blitzableitern 93. — Einige orientaliſche Nachrichten von meteorologiſchen Stein- und Eiſen-Maſſen, von Fiſchregen etc. XX, 277. — Zurückführung arabiſcher auf chriſtliche Zeitrechnung 287. — Auszug phyſikaliſcher Bemerkungen über die wüſten und ungeſunden Gegenden des mittlern Italiens XXIV, 56. — Zuſätze zu der freien Bearbeitung von *Brande's* Beobachtungen über die Wirkung von Magneſia und Säuren gegen die Entſtehung der Steinkrankheit XX, 178. — Zuſätze zu *Davy's* Verſuchen u. Bemerkungen über die Farben, mit denen die Alten gemalt haben, aus dem *Plinius* XXII, 1 f. und über die alten Malereien in dem Pallaſte der Cäſaren und Titus Thermen 55, die Aldobrandini'ſche Hochzeit 61, 115, die Herculani'ſchen Gemälde 66, und die älteſte Malerei der Griechen 67 und der Aegypter 77. — Faſt ſämmtliche freie Bearbeitungen franzöſiſcher und engliſcher Aufſätze, und dieſes kritiſche Regiſter zu den Jahrgängen 1815 und 1816 der Annalen.

Glas. Preisfrage XXIII, 320.

Glauberſalz, ſiehe Salzſoolen.

Gmelin XXIII, 393 *a.*

Gold. Unächter Golddraht XXII, 294, ſiehe Draht.

Göthe, von, XIX, 393.

Goniometer XIX, 191. 192.

Gummi und Tragantſchleim, Analyſe XIX, 142.

Guyton-Morveau, ſein Tod XXI, 442. — Zinn in Bretagne XIX, 175. — Einige Fälle von Ausſtrömen phosphoreſcirenden Urins 291.

H.

Hällſtröm, aus einem Schreiben an Gilbert XXIV, 394.

Hagel, groſser XX, 299.

Halogen, eine zu verwerfende Benennung XX, 101 *a.*

Hammer, von, Beiträge zur Geſchichte der Aërolithen XX, 279. 284.

Hanhart, Joh., Bemerkungen des Verf. der Helvetiſchen Entomologie über Linné's Syſtem der Botanik, und Grundlinien eines neuen Syſtems nach deſſen eigenen Grundſätzen XXIII, 291.

Hausmann, Schreiben die Structur des Urgebirges und ſeine ſkandinaviſche und Schweizer Reiſe betreffend XXIII, 222. XXIV, 103. Siehe *Stromeyer.*

Helwig, General von, Leuchten des Meerwaſſers XX, 126. — Einige Verſuche mit gläſernen Knallbomben XXI, 112. — Bemerkungen über Blitz und Donner, nebſt Vermuthungen über das Entſtehen der Luft-Erſcheinungen 117.

Héricart de Thury, die Eisgrotte von Fondeurle in der ehemaligen Dauphinee XIX, 305.

Hero, vom Winkelmeſſen, von *Venturi* XXII, 403.

Hinderſen, Bemerkungen gegen *Bodde's* Gedanken von Blitzableitern XXI, 438.

Höhlen, die Eisgrotte von Fondeurle in der ehemal. Dauphinee XIX, 305.

Hoffmann XXIV, 314.

Holzeſſig. Preisfrage XXII, 351.

Hooker, Beſchreibung des Geyſers in Island XIX, 193.

Howard, Lucas, Verſuch einer Naturgeſchichte und Phyſik der Wolken, frei bearbeitet von Gilbert XXI, 1. — Eine Probe aus ſeinen meteorologiſchen Monatsberichten 66.

Humboldt, von, Ankündigung wohlfeiler Ausgaben ſeiner Werke XXII, 240.

Humphreys, Bau ſeines Dampfboots bei Spandau XXIII,

117. — Sicherung des Dampfkeſſels gegen die Gefahr des Zerſpringens XXIV, 99.
Humus, Preisfrage darüber, XX, 223.

I.

Jaquin, Freih. von, XIX, 182.
Jäger, von, über die Zamboni'ſche Säule, und einige andere trockne Säulen XIX, 47, Zuſatz aus Briefen 61. XX, 215. XXI, 195. — Vorläufige Nachricht von groſsen zu Stuttgard ausgeführten trockenen Säulen und von einer ſogenannten electriſchen Uhr 187. — Unterſuchungen zur Begründung einer Theorie der trocknen Volta'ſchen Säulen XXII, 81.
Ideler XX, 287.
Indigo-Metall, angebliches, XIX, 391.
Inſecten, Kurzſichtigkeit XIX, 289.
Inſtitut von Frankreich, neue Einrichtung deſſelben nach der königl. Verordnung vom 21. März 1816, und Verwandlung in 4 königl. Akademieen XXIV, 325.
Inſtrumente. Neueſter Preis-Courant des optiſchen Inſtituts zu Benedictbeuern der HH. *Utzſchneider* und *Frauenhof* XXIV, 203, und der mechaniſchen Werkſtätte zu München der HH. *Utzſchneider*, *Liebherr* und *Werner* 208.
Jodine. Unterſuchungen über die Jodine von *Gay-Luſſac* vorgeleſen in dem Inſt. am 1. Aug. 1814, frei bearb. von Gilbert XIX, 1. 211, und Erläuterungen über einige Berechnungen, welche in dieſem Aufſatze vorkommen von *Gilbert* 267. Vorrede 1, Eigenſchaften der Jodine 4, Jodine-Phosphor 8, Jodine-Waſſerſtoffſäure, als Gas und tropfbar-flüſſig 11, (267), Jodine-Metalle 23, (270), Jodine-Stickſtoff 28, (274), Wirkung der Jodine auf Metalloxyde in der Rothglühhitze 212, auf naſſem Wege 216; die Jodineſäure 222, Ver-

bindung der Jodine mit Chlorine 225, Jodine-Waſſerſtoffſaure Salze (hydriodates) 228, Jodineſaure Salze (jodates) 245, (274), und allgemeine Bemerkungen über beide 257, Jodine-Waſſerſtoff-Aether 259, Schluſs-Bemerkung 263. — Ueber die Analogieen unter den unzerſetzten Körpern und die Conſtitution der Säuren von *H. Davy* XXIV, 372, gegen dieſe Schluſs-Bemerkungen gerichtet und Vertheidigung ſeiner Anſprüche an die Entdeckung der Jodine, Chlorine etc. 375 *a*. — *Berzelius* Meinung von der Jodine XIX, 385, ſie iſt ein Ueberoxyd, und die neue *Lehre* wird durch ſie nicht dargethan. — Darſtellung der Eigenſchaften derſelben nach der alten Lehre von *Berzelius* XX, 428, Jodſäure 431, Jod-Ueberoxyd 435, überoxydirte Jodſäure 439. — Ein ſehr empfindliches Reagens für Jodine aufgefunden in der Stärke, von *Stromeyer* XIX, 146, und von ſeinen Arbeiten über die Jodine 299, und *von Jacquin's* XIX, 182 *a*. — Ueber die Einwirkung der Jodine auf den thieriſchen Körper, von *Orfila* XX, 77.

John, Krönung ſeiner Abhandlung über die Erzeugung des Kali in den Pflanzen, zu Haarlem XXIII, 317.

Jones, Beſchreibung einer Reflexions-Bouſſole XXIV, 197. Metall-Brillen 308.

Italien. Einige phyſikaliſche Bemerkungen über die wüſten und ungeſunden Gegenden des mittlern Italiens, frei dargeſtellt von *Gilbert* XXIV, 56; die Maremma Toskana's 56, Rom und ſein Gebiet 66, Urſprung der Aria cattiva und patriarchaliſche Landwirthſchaft 71, Pontiniſche Sümpfe und ihr jetziger Zuſtand 79. — Rom und die Umgegend von einem andern Reiſenden geſchildert 81. — Ueber das ewige Feuer von Pietra Mala von *Granville* XXII, 345.

K.

Kalium XIX, 26. 261. 322. *Tennant's* leichtes ſicheres Verfahren es darzuſtellen 206.
Kalkſtein Preisfrage XXIII, 319.
Karſten, Ob. Hüttenrath, Bemerkungen über die ſchiedenen Zuſtände des Eiſens, und eine neue The derſelben XXII, 428.
Kaſtner, galvaniſche Feuerzeuge XXIV, 27.
Kater's Reflexions-Bouſſole XXIV, 198.
Klappen im menſchlichen Körper, ſiehe Ventile.
Klingert, ſeine groſse trockne Säule mit Uhrwerk al bildet und beſchrieben XXIII, 337.
Knochen, foſſile, ſiehe Geognoſie.
König, *Ch.*, über ein foſſiles menſchliches Skelett Guadeloupe XXII, 177.
Kohlenſäure, Gehalt derſelben in mehrern Min lien nach *Vauquelin* XXI, 98. — Ueber den Ge der atmoſphäriſchen Luft an Kohlenſäure im Wi und im Sommer, von *Th. von Sauſſure* XXIV, 2 und Bemerkung *Gay-Luſſac's* 230 *a.*
Kohlenſtoff. Einige Verſuche über das Verbren des Diamanten und des Kohlenſtoffs von *H. Davy*, geſtellt in Florenz und Rom XX, 1; Diamant 3, Reduction der daraus enthaltenen Kohlenſäure zu K lenſtoff durch Kalium 10; Reiſsblei, Kohle von T pentinöhl, bei der Aetherbildung abgeſetzte Kol Eichenkohle geben Waſſer 12, (XXIV, 223 *a.*); ſchungs-Verhältniſs der Kohlenſäure 18; Glühen Chlorine 19. — Glühen in Childern's galvaniſch Apparate XXII, 1. — Stickſtoff-Kohlenſtoff, der Gay-Luſſac entdeckte Blauſtoff, ſiehe Blauſäure. Kohlenſtoff im Roheiſen und im Stahle, ſiehe Eiſ
Kohlenſtoffoxyd, gasförmiges, todtdrohende Athm deſſelben von *Witter* XIX, 167.

Kupfer, Vergoldung des Drahts durch Zink XIX, 301
Kryophorus Wollaſton's, beſchrieben XXII, 274.
Kryſtalliſation, XXIV, 234, ſiehe Eis.

L.

Leuchten. Ein neuer Verſuch (mit der Luftpumpe) über das Leuchten von Luft, von *Deſſaignes* XIX, 310. — Leuchten bei chemiſchen Verbindungen mit ſalzſaurem Gas beobachtet von *Chevreul* 315. — Ueber das Leuchten des Meerwaſſers von *von Helwig* XX, 126, und einige Verſuche mit gläſernen Knallbomben, von ihm XXI, 112.

Licht. Verſuch, die verſchiedene Brechbarkeit des farbigen Lichts im Waſſer unmittelbar ſichtbar zu machen, in Beziehung auf Herrn von Göthe's Farbenlehre, von *Prevoſt* XIX, 393. — Verſuche über das Brechungs-Vermögen der flüſſigen und der feſten Körper mittelſt neuer Vorrichtungen, von *Brewſter* XX, 21, ältere Methoden und Verſuche 22, (Wollaſton's 23), eigne mit flüſſigen und weichen 26, mit harten feſten Körpern 50; chromſaures Blei und Realgar beſitzen ein ſtärkeres Brechungs-Vermögen als der Diamant 57. — Verſuche über die Farben-Zerſtreuung feſter und flüſſiger Körper, angeſtellt mittelſt eines neuen Inſtruments, und Bemerkungen über die Verſchiedenheit der Farbenräume prismatiſcher, durch verſchiedene durchſichtige Mittel gebildeter Spectra, von *Brewſter* 128, letztere gegen Wollaſton, der ſie läugnete, bewieſen 139; Beſchreibung des Inſtruments 142, Reſultate: chromſaures Blei, Realgar und Phosphor haben auch die gröſsten farbenzerſtreuenden Kräfte 146; Entdeckung einer doppelten Farben-Zerſtreuung in allen Körpern von doppelter Strahlenbrechung 148, Tafel 150. — Verſuche über die Wirkung brechender Mittel auf die

verſchiedenen farbigen Strahlen, und eine darauf gegründete Verbeſſerung der achromatiſchen Fernröhre durch Aufhebung aller übrigen Farben, von *Brewſter* 301; Wirklichkeit der nicht aufzuhebenden Farben 301, Urſach der Nichtproportionalität der Farbenräume 306, Verſuche über das Verhältniſs der Farbenräume in Spectris verſchiedener Körper 315, und Folgerungen 325, Anwendung auf die Vervollkommnung der achromatiſchen Fernröhre 335.

Drei optiſche Abhandlungen: die Theorie der Beugung des Lichts, die Theorie der Farbenringe und über die Geſchwindigkeit des Lichts von *Parrot* XXI, 245. — Schreiben von *Brandes* über die Gründe, durch welche *Parrot* dieſe Theorieen gegen ihn zu vertheidigen ſucht XXIV, 317. — Verſuch einer neuen Erklärung der complementaren Farben, die man unter Umſtänden durch Täuſchung ſieht, von *van Breda* 322. — Chemiſche Wirkungen des Lichts, Preisfrage XX, 219.

Luc, de, (einige hiſtoriſche Notizen von ſeiner trocknen electriſchen Säule, von Gilbert XIX, 35.) Analyſe der galvaniſchen Säule, mit Anmerkungen begleitet 67. — Eine trockene electriſche Säule und ein atmoſphäriſches Elektroſkop 100.

— der Jüngere, über den Urſprung der Thäler XXII, 159.

Lüdicke, Nachricht von ſeinen Verſuchen mit der trocknen Säule, in einigen Briefen XX, 92. 447. Fortgeſetzte Verſuche mit dem Chromaſkop, den Durchgang des Lichts durch ekige Oeffnungen betreffend XXII, 416.

Luft. Leuchten durch Compreſſion beobachtet von Deſſaignes XIX, 310. Im luftleeren Raume findet keine Fäulniſs ſtatt 405. Specifiſches Gewicht, ſiehe Flüſſigkeiten. Land der böſen Luft, ſiehe Italien.

Lydiatt XXI, 203.

M.

Maafse, Vergleichung linearer, XXII, 329.
Magnefia, fiehe Blafenfteine.
Magnete, aus ihnen läfst fich keine trockne Säule errichten XX, 93. — Dichter Magnet-Eifenftein bei Wartha in Schlefien und Beobachtungen über feinen Magnetismus von *Bleffon* XXII, 267.
Magnetismus, thierifcher. Der thierifche Magnetismus aus dynamifch-pfychifchen Kräften verftändlich gemacht von *Jof. Weber* XXIV, 285; hiftorifche Einleitung 287, magnetifche Behandlung der Kranken 290, allgemeine und befondere Wirkungen 291, Verfuch, die magnetifchen Wirkungen verftändlich zu machen, 294.
Malerei. Bereitung der Ochfengalle für Maler XX, 449. — Verfuche und Bemerkungeu über die Farben, mit denen die Alten gemalt haben, von *H. Davy*, gefchrieben zu Rom, frei überfetzt mit Anmerkungen von Gilbert XXII, 1; rothe (Mennige, Ocher, Zinnober, Drachenblut) 9, gelbe (Ocher, Auripigment, Bleigelb) 15, blaue (mit Kupfer gefärbtes Glas, Kobaltglas, Ultramarin) 19, grüne (chryfocolla) 26, Purpur 33, fchwarze und braune 39, weifse 41, Art, wie die Alten ihre Farben auftrugen 43, allgemeine Bemerkungen 47. *Chaptal's* Abhandlung 7. — Einige erläuternde Zufätze zufammengetragen von *Gilbert* 55; der Pallaft der Cäfaren und Titus Bäder 55, die Aldobrandinifche Hochzeit 61. 115, die alten Gemälde aus Herculaneum und Pompeji 66, Plinius und älteftc Malerei der Griechen 67, die Enkauftifche Malerei 76, Malerei und Malerfarben der Aegypter 77.
Maremma, das Land der böfen Luft, fiehe Italien.
Marcet, einige Verfuche mit künftlicher Kälte und Hitze, angeftellt in der phyfikalifchen Gefellfchaft zu

Genf XXII, 279. Marcet's Lampe XXII, 282. XXIV, 106.

Maſſen, Preisfrage XXIII, 119.

Meer, Leuchten des Meerwaſſers, nach von *Helwig* XX, 126. — Merkwürdiger Hafenbau bei Dublin und Verſchieben des Hafendamms durch Sturm XXIII, 105.

Meinecke, XXIV, 358. das ſpecifiſche Gewicht der elaſtiſchen Flüſſigkeiten nach ſtöchiometriſchen Berechnungen XXIV, 159.

Meiſsner, ſiehe *Stromeyer*.

Metalle, Schmelzungen, Verbrennungen, Reductionen derſelben durch die Hitze der Childern'ſchen galv. Batterie XXII, 356. — Neu entdeckte Metall-Verbindungen: Jodine-Metalle XIX, 23. 212. 220; Chlorine-Metalle XIX, 340. 356; Blauſtoff-Metalle XXIII, 43. 156. — Metalle der Alkalien und Erden: Neue, leichte und ſichre Art, das Kalium darzuſtellen, von *Tennant* XIX, 206, und vergl. Jodine, Chlorine, Blauſtoff.

Meteore. Nebenſonnen geſehen 1815 in Dillingen, von *Weber* XX, 217. — Nordlicht XXI, 72. — Auſserordentliche Wirkung eines Nebels in Oeſtreich XXII, 233. Nebel und ihre Electricität XXI, 1 f. 66. — Wunderbare Erſcheinung vieler farbiger Kugeln in Schweden XXII, 235, eine Täuſchung durch Blendung 342. — Venturi's Theorie der farbigen Bogen im innern Regenbogen XXII, 385, und der Nebenſonnen, von *Brandes* 407. — Ein Hof um den Mond, beobachtet zu Genf XXII, 449. Siehe Feuerkugeln, Meteorſteine und Gewitter.

Meteorologie. Verſuch einer Naturgeſchichte und Phyſik der Wolken, von *Luc. Howard* XXI, 1. — Reſultate aus den Beobachtungen *Beccaria's* über die Electricität der Luft bei heiterer Witterung 49, und

ähnliche von *Croſſe* zu Broomfield 60. — Eine Probe von *Howard's* meteorologiſchen Monatsberichten 66. — Einige meteorologiſche Beobachtungen in Beziehung auf ſeine und De Luc's Ideen von *Forſter* 73. Siehe Electricität, atmoſphäriſche. — Prognoſtica XXI, 210.

Meteorſteine. Neues Verzeichniſs der herabgefallenen Stein- und Eiſenmaſſen, in chronologiſcher Ordnung, von *Chladni*, geſchrieben 1815, XX, 224. — Bemerkungen über Gediegen-Eiſenmaſſen von *Chladni* 257, ſiehe Eiſen. — Nachträge zu dieſem Verzeichniſſe von *Blumhof* mit einem Zuſatze von *Chladni* XXIII, 307. — Erſte Fortſetzung dieſes neuen Verzeichniſſes, nebſt neuen Beiträgen zur Geſchichte der Meteorſteine, und einigen Bemerkungen von *Chladni* XXIII, 369; noch nicht verzeichnete ältere und neueſte Steinfälle 371; neugefundene, wahrſcheinlich meteoriſche Eiſenmaſſen 384; Berechnungen über das Weſtoner Meteor, Staubregen und Nachrichten aus dem Morgenlande 386. — Zweite Fortſetzung der vom Himmel gefallenen Maſſen XXIV, 329, 393; (Ueber Bigot de Morogue's Verzeichniſs XXIII, 370. XXIV, 343.) — Einige orientaliſche Nachrichten von meteoriſchen Stein- und Eiſenmaſſen, von Froſch- und Fiſchregen etc., zuſammengeſtellt von *Gilbert* XX, 278; Beiträge zur Geſchichte der Luftſteine aus dem arabiſchen Ritterroman Antar ausgezogen nach *von Hammer* 279, Meteorſteine, welche im J. 1740 an der Donau bei Heſargrad herabgefallen ſind, aus den osmaniſchen Reichsannalen ausgezogen von *demſelb.* 284; Zuſatz von Gilbert, Zurückführung arabiſcher auf chriſtliche Zeitrechnung 287; Nachrichten aus morgenländiſchen Manuſcripten von *Sylveſtre de Sacy* 291; von *Quatremère*

295. — Aus dem Koran XXIII, 390. — Armenianiſcher Meteorſtein XXIV, 340. Siehe Eiſen.

Meteorſtein zu Peſſinus in Phrygien als Repräſentant der Mutter der Götter verehrt und nach Rom verſetzt XXIV, 329, Stein des Sonnengottes Elagabal 331, der ſchwarze Stein in der Caaba zu Mekka 332, der Jakobsſtein im Krönungsſtuhle der Könige von England 334, und der Cretaer Donnerſtein, der 1478 Jahr vor Chriſti Geburt herabgefallen iſt 336. Ariſtodem's 339.

Meteorſtein in Tabariſtan im J. 852 herabgefallen XX, 293. 295. 291.

Steinregen zu Soweida in Aegypten im J. 856, XX, 294. 291.

Grönländiſcher Meteorſtein 1740 XXIII, 378.

Meteorſteine, zwei, 50 und 5 Pfund ſchwer, welche am 24. Okt. 1740 bei Rasgrad an der Donau herabgefallen ſind; aus den türkiſchen Reichsannalen von *von Hammer* XX, 284.

Sieneſer Steinregen 1794, von einer Feuerkugel begleitet XXIV, 349.

Żeiloner Steinfall 1795 den 13. April XXIV, 331, und Oſtindiſcher, der Dörfer entzündet hat XXIV, 393. XXIII, 381.

Weſtoner Meteor in Conecticut 4. Dec. 1807, berechnet XXIII, 386.

Bachmuther Aerolith vom 3. Februar 1814, und ſeine Analyſe von *v. Gieſe* XX, 117.

Steinfall zu Chaſſigny bei Langres den 3. Okt. 1815, und Vauquelin's Analyſe dieſes Meteorſteins, der keinen Nickel enthält XXIII, 381, und Steinfall in Sommerſetſhire im Juli 1816, 384.

Bonner, im Sternburger Garten, 1816 eine Zeitungs-Lüge XXIII, 383. 446. XXIV, 110, nicht minder der Düſſeldorfer am 19. Okt. 1816 XXIV, 356. 393.

Miasmen, Urſache in belagerten Feſtungen, Preisfrage XXIII, 320. Zerſtörung 325.

Mikrometer. Beſchreibung eines aus einer einzigen Glaslinſe beſtehenden Mikrometers von *Wollaſton* XXII, 284. — Ein neues Inſtrument zum Vergleichen linearer

Maafse von *Prony* 329, mittelft Glasmikrometer, auf denen das Millimeter in hundert Theile durch Theilftriche getheilt ift.

Mikrofkope. Befchreibung eines neuen zufammengefetzten Mikrofkops für naturhiftorifchen Gebrauch aus Glas und Oehl, welches fich achromatifch machen läfst, von *Brewfter* XX, 162; Anweifung zum Präpariren naturhiftorifcher Gegenftände für das Mikrofkop 164. — Befchreibung eines neuen Sonnen-Mikrofkops, welches fich achromatifch machen läfst, von *Brewfter* 170. — Befchreibung eines neuen aus einer Flüffigkeit gebildeten Mikrofkops, von *Brewfter* 172. — Ein adjuftirendes Mikrofkop, wodurch fich Gegenftände in zwei verfchiedenen Entfernungen zugleich betrachten laffen, von *Brewfter* 175. — Siehe Mikrometer und optifches Inftitut.

Mineralogie. Syftematifche Sammlungen von Verfteinerungen XIX, 302. — Entdeckung von Zinn in Frankreich 171. — Von Giefe's Analyfe ruffifcher Walkererde XX. 118. — Kohlenfäure-Gehalt mehrerer Mineralien von *Vauquelin* XXI, 99. — Das verfchanzte Lager bei Wartha unweit Silberberg in Schlefien im J. 1813, mineralogifche Bemerkungen von *Blefon* XXII, 241; Wetzfchiefer 244, Gefchiebe 249, Chryfopras-Gebirge 257, nephritartiger fchaaliger Speckftein 263, dichter Magnet-Eifenftein 267. — Bemerkungen über den Silberkupferglanz, ein neues Mineral aus Sibirien (Selb's Aeroft) von *Hausmann* und *Stromeyer* XXIV, 111. — Bemerkungen über den Allophan, ein neues zeolithartiges Mineral aus dem Saalfeldifchen von *Stromeyer* und *Hausmann* XXIV, 120. — Siehe Aluminit und Arragonit.

Mons, van, XIX, 391.

Montanus, Nachricht von trocknen Zamboni'ſchen Säulen XX, 87.

Müller, Nachricht von trocknen electriſchen Säulen und der groſsen mit einem Uhrwerk verſehenen, von *Klinggert* in Breslau XXIII, 337.

Munke XXI, 210.

N.

Naturphiloſophie XXI, 377, XXIV, 285. 286.

Nebel, ſiehe Meteore.

Nebenſonnen, ſiehe Meteore.

Nicholſon XXI, 204. Sein Tod 442. Nachricht von einer merkwürdigen Erſcheinung in dem Eiſe einer Pfütze, in welcher ein Ertrunkener lag XXI, 388.

O.

Olbers, Vorleſung über die Geſchwindigkeit des Schalls XIX, 154.

Optik. Inhalt von *Venturi's* Commentari über Geſchichte und Theorie der Optik 1814, von *Brandes* XXII, 398; von der Perſpectiv der Alten und einigen optiſch-architectoniſchen Regeln *Vitruv's* 398; die Optik des *Ptolemäus* als Zuſatz zu dieſen Annal. B. 40, 399. 415; das Sehen 402; *Hero's* Abhandlung vom Winkelmeſſen 403; vom Regenbogen nach dem Pater *Theodoricus* 405. — *Venturi's* Theorie des farbigen Bogens, welcher ſich oft an der innern Seite des Regenbogens zeigt, mit einigen Anmerkungen von *Brandes* 385. — Venturi's Theorie der Nebenſonnen, kurz dargeſtellt und beurtheilt von *Brandes* 407. — Ein Hof um den Mond beobachtet zu Genf 1811 449. — Unterſuchungen über Archimed's Brennſpiegel, eine gekrönte Preisſchrift von *van Capellen*, ſiehe *Archimedes*.

Einfaches Mittel, Edelſteine von Paſten zu unterſcheiden, und Fehler in rohen Edelſteinen und Flintglas zu entdecken XX, 64. — Plangläſer mit parallelen Flächen XIX, 161. — Beſchreibung eines Fernrohrs, welches zum Sehen unter Waſſer beſtimmt iſt, von *Brewſter* XX, 65. *Collin's* Waſſertubus 128. — Farbenloſe galiläiſche Fernröhre und Nachtferngläſer mit Objectiven aus Glas und Oehl, von *Brewſter* 157. — Verbeſſerung der achromatiſchen Fernröhre durch Aufhebung aller Farben, auch der bisher nicht aufzuhebenden, von *Brewſter* 301. 335. — Fortgeſetzte Verſuche mit dem Chromaſkop, den Durchgang des Lichts durch eckige Oeffnungen betreffend, von *Lüdicke* XXII, 416. Siehe Mikroſkope.

Optiſches Inſtitut der HH. *Utzſchneider* und *Frauenhofer* zu Benedictbeuern; Verzeichniſs der optiſchen Werkzeuge, welche darin verfertigt werden, und ihrer Preiſe XXIV, 203.

Orfila, über die Einwirkung der Jodine auf den thieriſchen Körper XX, 77.

Organiſche Naturkörper. Verſuch, Geſtalten derſelben geometriſch zu conſtruiren, von *Vieth* XXIII, 225. Ihre foſſilen Ueberreſte, ſiehe Geognoſie.

P.

Parallellinien XXII, 449. XXIII, 314.

Parrot, drei optiſche Abhandlungen. Die Theorie der Beugung des Lichts, die Theorie der Farbenringe und die Theorie der Geſchwindigkeit des Lichts XXI, 244. — Affinität erſter Art, eine neu aufgefundene Naturkraft 318. — (Brande's Erwiederung XXIV, 317.)

Pepys XXII, 367.

Pfaff, Schreiben an Gilbert XXI, 436. — Ueber die ſogen. trocknen galvaniſchen Säulen XXII, 198.

Pflanzen, Preisfrage über den Vorzug des Regenwaſſers XXI, 209; Preisfragen über die Pflanzen XXIII, 317, 322, 323, 324, 327, 329, ſiehe Chemie.
Phosgengas XX, 372.
Phosphor. Jodine-Phosphor XIX, 8. Chlorine und Phosphor XX, 369. — Ob der Phosphor Sauerſtoff enthält XXIV, 34. — Ueber einige Fälle von Ausſtrömen phosphorescirenden Urins XIX, 291.
Phosphorſäure XIX, 222. Unterſuchungen über die Zuſammenſetzung der Phosphorſäure, der phosphorigen Säure und ihrer Salze, von *Berzelius* XXIII, 393. XXIV, 51; ſiehe Chemie.
Pictet, über den Urſprung der Thäler XXII, 159, ſiehe Bibl. univerſelle.
Pietra Mala, ewiges Feuer XXII, 345.
Plangläſer, mit völlig parallelen Flächen über die Verfertigung derſelben von *Fiſcher* und von *Piſtor* XIX, 161.
Platindraht, ſiehe Draht.
Piſtor, über die Verfertigung von Plangläſern XIX, 161.
Pontiniſche Sümpfe, ſiehe Italien.
Pörret, von ſeinen beiden Abhandlungen über die Blauſäure und deren Verbindungen XXIII, 7, 8 *a*., 25, 48, 54, 56, insbeſondere von ſeinem ſulphuretted chyazic acid, ſeiner neuen rothfärbenden Säure 184.
Pothenot's Aufgabe von 4 Punkten aufgelöſt mit dem Meſstiſch von Vieth XXIV, 312.
Preisfragen und Preisertheilungen, von der Akademie der Wiſſenſch. in Berlin auf das J. 1816 XX, 219. — Der Geſellſch. der Wiſſenſch. zu Göttingen für 1816 XXII, 349. — Der Geſellſch. der Wiſſenſchaften zu Kopenhagen für 1816 XXIII, 119. — Programm der holländiſchen Geſellſch. der Wiſſenſch.

zu Haarlem auf das J. 1815 XXI, 209; auf das J. 1816 XXIII, 317.

Prevoſt, Kurzſichtigkeit der Inſecten XIX, 289. — Verſuch, die verſchiedene Brechbarkeit des farbigen Lichts im Waſſer unmittelbar ſichtbar zu machen; in Beziehung auf Herrn von Göthe's Farbenlehre 393. — Ein Hof um den Mond beobachtet 1811 XXII, 449.

Prony, ein neues Inſtrument zum Vergleichen linearer Maaſse XXII, 329.

Ptolemäus, über ſeine Optik von Venturi XXII, 399. 415.

R.

Ramis Uhr XXI, 189.

Raketen XXI, 131.

Regen. Meteorologiſche Bemerkungen bei einem Regen, von *Forſter* XXI, 75. — Staubregen XX, 297. XXIII, 387, und Chladni's Meinung von ihnen. — Blutregen XX, 293. — Froſch-, Fiſch-, Schlangen-Regen XX, 294. 295. 300.

Regenbogen, ſiehe Optik.

Reifsblei ſiehe Eiſen und Kohlenſtoff.

Robert, einige Verſuche mit Blauſäure, beſonders über die giftigen Eigenſchaften derſelben XXIII, 211.

Rom, ſiehe Italien.

Rumford, Graf von, Beſchreibung eines neuen ökonomiſchen Dampfkeſſels, und eines Verſuchs mittelſt Dampfs Seife zu kochen XXIV, 131.

S.

Salzſoolen, ſiehe Aräometrie. — Ueber das Entſtehen von Glauberſalz in einigen Salzſoolen in der Froſtkälte, von *Senff* XXIV, 176.

Sauerſtoffgas, heilſame Wirkung bei einigen Aſphyxieen XIX, 167. Einſchlürfung deſſelben von feuch-

ten Erden, siehe Erden. Wie weit sich der Gehalt desselben in Gasgemengen bestimmen läßt XXIV, 219.

Saussure, Theod. von, über die Verwandlung von Stärke in Zucker XIX, 129. — Ueber den verschiedenen Gehalt der atmosphärischen Luft an kohlensaurem Gas im Winter und im Sommer XXIV, 217.

Schiefspulver. Preisfrage XXII, 349. Wie muß man Schiefspulver aufbewahren, damit es leicht entzündlich bleibe XXIV, 194. — Wirkung des Aufliegens eines Pulverthurms in Danzig am 6. Dec. 1815 XXIII, 313.

Schifffahrt, siehe Dampfschiffe.

Schmalkalder, seine Patent-Bouffole XIX, 190. XXIV, 197.

Schübler, Untersuchungen über die physikalischen Eigenschaften der Acker-Erden XXI, 229. — Beobachtungen über *De Luc's* trockne Säule, als atmosphärisches Electroskop XIX, 123.

Schwefel XIX, 215. 263. XX, 368.

Schwimmen des menschlichen Körpers XXIV, 104.

Schnee im Mond XX, 340.

Sehen, siehe Auge, Optik, Licht.

Seife, ein Versuch, mittelst Dampfs Seife zu kochen, vom Grafen von Rumford XXIV, 156.

Senff, über das Entstehen von Glauberfalz in einigen Salzsoolen bei Froſtkälte XXIV, 176.

Silberkupferglanz, siehe Mineralogie.

Singer XXI, 60.

Skelett, fossiles menschliches, siehe Geognosie.

Skinner, eine neue Vorrichtung zur Abhülfe bei fehlerhaftem Sehen XXIV, 306.

Soolen, siehe Salzsoolen.

Stadion, Fr. Graf von, von den Verbindungen der Chlorine mit dem Sauerstoff XXII, 197. — Anweisung,

wie ſich die oxygenirte Chlorinſäure in gröſserer Menge darſtellen läſst 339.

Stärke, ſiehe Zucker. — Ein ſehr empfindliches Reagens für Jodine, von *Stromeyer* XIX, 146.

Stahl, ſiehe Eiſen.

Stahlfedern, ſiehe Elaſticität.

Stickſtoff XIX, 264. Jodine-Stickſtoff XIX, 28; Chlorine-Stickſtoff XIX, 348. XX, 374; Stickſtoff-Kohlenſtoff, der von *Gay-Luſſac* entdeckte Blauſtoff, ſiehe Blauſäure; Stickſtoff-Metalle nach Gay-Luſſac XIX, 31.

Stöchiometrie, ſiehe Chemie.

Strahlenbrechung, ſiehe Licht.

Stromeyer. Ein ſehr empfindliches Reagens für Jodine, aufgefunden in der Stärke, aus einem Briefe an Gilbert XIX, 146. — Analyſen eines heſſiſchen und eines ſibiriſchen Arragonits, aus e. Briefe 299. — Eine Entdeckung, das Meteoreiſen betreffend, Schmelzung der Thonerde und Analyſen des engliſchen und des halliſchen Aluminits XXIV, 103. — Vertheidigung ſeiner Meinung von der Natur des Arragonits gegen die HH. Bucholz, Meiſsner und Gay-Luſſac, ein Schreiben an Gilbert 239. — Beitrag zur Kenntniſs des Strontians und ſeiner Salze 245.

Stromeyer und *Hausmann*, fernere Beiträge zur chemiſchen und mineralogiſchen Kenntniſs des Arragonits XXI, 103. — Bemerkungen über den Silberkupferglanz aus Sibirien XXIV, 111; Bemerkungen über den Allophan aus dem Saalfeldiſchen XXIV, 120; zwei Vorleſungen gehalten in der Geſ. der Wiſſ. zu Göttingen am 13. Juli 1816.

Strontian XIX, 314. Beitrag zur chemiſchen Kenntniſs des Strontians und ſeiner Salze von *Stromeyer* XXIV, 245.

T.

Taucherglocke XX, 75. Gebrauch derſelben beim Hafenbau zu Dublin XXIII, 108.

Tennant, ſein Tod XIX, 301. — Aluminit in Kreidefelſen in England XIX, 178. — Eine neue leichte und ſichere Art, das Kalium darzuſtellen XIX, 206.

Thäler, Erörterungen und Streitſchriften über die Bildung derſelben, ſiehe Geognoſie.

Thee, einige phyſikaliſche Bemerkungen über das Theemachen XXI, 338.

Thieriſcher Magnetismus, ſiehe Magnetismus.

Thomſon XIX, 382 *a.* XXII, 345; von ſeinen Unterſuchungen über die Phosphorſäure und den phosphorſauren Kalk von Berzelius XXIII, 396. 424. XXIV, 53. Specifiſche Gewichte der elaſtiſchen Flüſſigkeiten XXIV, 186.

Thonerde, ſiehe Alaunerde.

Tehel, Auffindung einer neuen Maſſe Meteor-Eiſen auf den Karpathen XIX, 181.

Trevithik XXIV, 97.

Turmalin XIX, 65. XXII, 103.

U.

Uhr, electriſche, ſiehe Electricität, galvaniſche.

Urin, phosphorescirender; einige Fälle von *Guyton Morveau* XIX, 291.

Utzſchneider, neueſter Preis-Courant des optiſchen Inſtituts zu Benedictbeuern und der mechaniſchen Werkſtätte zu München XXIV, 202.

V.

Valli, ſeine Meinungen von der thieriſchen Electricität, aus einem Schreiben an *Brugnatelli* XXI, 377.

Vauquelin, Kohlenſäure-Gehalt mehrerer Mineralien, und Analyſe des Arragonits XXI, 98. — Analyſe eines Meteorſteins von Chaſſigny bei Langres XXIII, 382. — Chemiſche Unterſuchungen über die Chlorinſäure und ihre Verbindungen XXII, 295.

Ventile, über die Klappen-Ventile in dem menſchlichen Körper, und ihre Anwendbarkeit bei Maſchinen, von *Moyle* XXIV, 368.

Venturi, Inhalt ſeines Commentari zur Geſchichte und Theorie der Optik, 1814, von *Brandes* XXII, 398. Seine Theorie des farbigen Bogens, welcher ſich oft an der innern Seite des Regenbogens zeigt, mit Anmerkungen von *Brandes* 385.

Verſteinerungen, ſyſtematiſche Sammlung des Hanauer Comtoirs XIX, 302, ſiehe Geognoſie.

Vieth, Verſuch, Geſtalten organiſcher Naturkörper geometriſch zu conſtruiren XXIII, 225. — Auszug aus einem Schreiben: Kumaïden in einem Panorama, und leichte Auflöſung mit dem Meſsſtiſch von *Pothenot's* Aufgabe von 4 Punkten XXIV, 311.

Volta, Darſtellung ſeiner Unterſuchungen über die galvaniſche Electricität und ihrer Reſultate, (von *Configliacchi*) XXI, 340.

W.

Wärme. Einige phyſikaliſche Bemerkungen über das Theemachen XXI, 338. — Ueber ein Verfahren, das Frieren in die Ferne zu bewirken, (Kryophorus), von *Wollaſton* XXII, 274. — Einige Verſuche mit künſtlicher Kälte und Hitze, angeſtellt in der phyſikaliſchen Gſellſch. zu Genf, von *Marcet* 279; erſtere mit dem Kryophorus, letztere mit Sauerſtoffgas, das durch eine Weingeiſtflamme bläſt. — Schmelzung der Kieſel- und der Thonerde vor der Marcet'ſchen

Lampe, von *Stromeyer* XXIV, 106. — Schmelzungen und Verbrennungen mit dem grofsen *Children*'schen galvanischen Apparate XXII, 356, und wie *Wollaston* Platindraht durch einen einfachen Electromotor zum Glühen bringt XXIV, 1. — Sogen. galvanische Feuerzeuge 21. — Wärme-Capacität XIX, 33. — Wärme-Leitung der Metalle XXII, 362, siehe Eis.

Ware, Jam., Beobachtungen über Kurz- und Fernsichtigkeit bei verschiedenen Menschen XXIV, 253.

Wartha, das verschanzte Lager dabei, im J. 1813, und geognostische und mineralogische Beobachtungen bei Errichtung desselben angestellt von *Bleſſon* XXII, 241.

Waſſer. Sehen unter Waſſer XX, 65. 73. 128.

Weber, Joſ., Nebensonnen gesehen 1815 in Dillingen XX, 217. — Begriff und Construction des Doppel-Electrophors aus Harz und Glas XIX, 209. XXI, 198. — Der Galvanismus, und neuer Versuch, ihn zu erklären 353. — Der thierische Magnetismus aus dynamisch-chemischen Kräften verständlich gemacht XXIV, 285.

Weld, If., die erste Seereise mit einem von einer Dampfmaschine bewegten Schiffe, von Glasgow in Schottland um Cap Landsend nach London XXIII, 77. — Zwei Schreiben an ihn, die Dampfschifffahrt und den merkwürdigen Bau zweier neuen Häfen bei Dublin betreffend 102.

Wieſe, Beobachtung einer grofsen Feuerkugel XXII, 232. — Aufserordentliche Wirkung eines Nebels 233.

Witter, todtdrohende Athmung von gasförmigem Kohlenstoffoxyd und heilsame Wirkung des Sauerstoffgas bei einigen Asphyxieen XIX, 167.

Wolken. Versuch einer Naturgeschichte und Physik der Wolken, von *Luc. Howard*, frei bearbeitet von Gilbert XXI, 1; die Naturgeschichte der Wolken 3;

Lockenwolke 7; Haufenwolke 10; Nebelſchicht 11; regnende Wolke 19; Phyſik der Wolken, oder Entſtehen, Schweben und Zerſtörung derſelben 23; Verdünſtung 23; electriſcher Zuſtand der Wolken 28; 42. — Eine Probe aus ſeinen meteorologiſchen Monatsberichten 66. — Bemerkungen bei einem Gewitter 73, einem Regen 75 von *Th. Forſter*.

Wollaſton, (über ſeine Brechungs-Verſuche XX, 23. 45, über ſeine Zerſtreuungs-Verſuche 139.) Ueber ein Verfahren, das Frieren in der Ferne zu bewirken XXII, 274. — Ein Verfahren, Drähte von ausnehmender Feinheit zu ziehen, und Beſchreibung eines aus einer einzigen Glaslinſe beſtehenden Mikrometers 284. 333. — Beſchreibung, wie er durch einen einfachen Electromotor Platindraht zum Glühen bringt, aus einem Briefe XXIV, 1. — Sein neuer Bau des becherartigen Trogapparats und ſein paradoxer Verſuch mit Platindraht XXII, 355. 365. 371. XXIV, 119.

Woolf, etwas von ſeinen Patent-Keſſeln für Dampfmaſchinen XXIV, 147.

Z.

Zamboni, Nachrichten von ſeiner trocknen Säule von Gilbert XIX, 35, von Aſſalini 42, von Delamétherie 183, und Bemerkungen Zamboni's gegen De Luc 88. 124; van Mons 392. — Neuere Verſuche mit ſeiner Säule, aus einem Briefe an den Prof. Pictet XXI, 182.

Zeitrechnung, Zurückführung arabiſcher auf chriſtliche XX, 287.

Zenneck, Verhältniſſe der fünferlei Klaſſen der äuſsern ſinnlichen Erſcheinungen zu einander XXI, 149.

Zink. Nachrichten und Preiſe von gewalzten Zinkblechen aus Oberſchleſien XIX, 186.

Zinn, Auffindung von Zinn in Frankreich, XIX, 171, an der Vienne 171 und in Bretagne 175.

Zucker, über die Verwandlung von Stärke in Zucker, von *Th. von Sauſſure* XIX, 129; Analyſe des Stärken-Zuckers 135; des Weintrauben-Zuckers 137; des Milchzuckers, der Manna und des Gummi 144. — Zucker aus Weizen XX, 123, das Weſentliche bei der Brodtgährung nach *Edlin*.

530.5
A613
V 54